

Erfassung, fachliche Auf-
bereitung und daten-
technische Verarbeitung
technischer Informationen
über kerntechnische
Anlagen zur fachlichen
Unterstützung im Rahmen
bundesaufsichtlicher
Fragestellungen
(Technisches Dokumenta-
tionssystem – TECDO)

Abschlussbericht zum Vorhaben
SR 2456

Kurzfassung

Im Rahmen des BMU-Vorhabens SR 2456 wurde von der GRS die vorangehend unter SR 2357, SR 2265, SR 2093, SR 2026 sowie SR 118/3 begonnene Erfassung, fachliche Aufbereitung und datentechnische Verarbeitung technischer Informationen über kern-technische Anlagen fortgesetzt. Die wissenschaftliche Entwicklung von TECDO als Informationsmanagementsystem wurde mit diesem Vorhaben abgeschlossen. Seit Jahren ist TECDO als Informationsbasis Grundvoraussetzung für die generische Betriebsauswertung und Sicherheitsbewertung in der GRS. Grund hierfür ist die Bereitstellung einer tiefgehenden und aktuellen technischen Dokumentation, die qualitativ hochwertige und detaillierte Unterlagen enthält, sowie die Datentransparenz und der hohe Benutzerkomfort. TECDO hat sich bei über 100 Benutzern bewährt und ist für die Analyse von Ereignissen und Projektarbeiten unverzichtbar.

Der vorliegende Abschlussbericht fasst die im Vertragszeitraum von Januar 2003 bis August 2006 durchgeführten Arbeiten sowohl hinsichtlich Datenerfassung als auch DV-technischer Weiterentwicklung zusammen.

Abstract

Within the framework of the BMU project SR 2456 - a direct continuation of the forerunner projects SR 2357, SR 2265, SR 2093, SR 2026 and SR 118/2 - GRS continued its compilation and collation of technical documents and plant specific-data on national and international nuclear facilities. The scientific development of TECDO as an information management system has now been concluded with this project. As an information basis, TECDO has for many years formed the basis for the generic evaluation of operating experience and for safety assessments by GRS as it provides detailed and up-to-date technical documentation containing high-quality and detailed documents as well as transparency of data and a comfortable user environment. TECDO has provided efficient support for more than a 100 users and proves to be an indispensable instrument for the analysis of events and project work.

The present final report summarises the activities carried out during the contractual period from January 2003 to August 2006 with special emphasis on data acquisition and further development of the required computer tools.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Datenbestand TECDO	2
2.1	Genehmigungsdokumentation	2
2.2	Qualitätsdokumentation	3
2.3	Betriebsdokumentation	4
2.4	Sonstige Technische Dokumentation	7
2.4.1	Technischer Berichte	7
2.4.2	RSK-Ergebnisprotokolle	7
2.4.3	Weiterleitungsnachrichten und Rückmeldungen zu Weiterleitungsnachrichten	8
2.4.4	Regeln und Richtlinien	8
3	Technische Entwicklung von TECDO	9
3.1	Datenbankserver	10
3.2	Anwendungsserver	11
3.3	Client	12
3.4	Anwendung TECDO	12
4	Vereinnahmung von CD/DVDs	15
5	Die in TECDO von CD bzw. DVD vereinnahmten BHBs/NHBs	23
5.1	[REDACTED]	26
5.1.1	[REDACTED]	26
5.1.2	[REDACTED]	28
5.2	[REDACTED]	29
5.3	[REDACTED]	33
5.4	[REDACTED]	37
5.5	[REDACTED]	41
5.6	[REDACTED]	48
6	Zusammenfassung	53

1 Einführung

Das BMU Vorhaben SR 2456 "Erfassung, fachliche Aufbereitung und datentechnische Verarbeitung technischer Informationen über kerntechnische Anlagen zur fachlichen Unterstützung im Rahmen bundesaufsichtlicher Fragestellungen (Technisches Dokumentationssystem – TECDO)" hat als Fortführung der Vorhaben SR 2357, SR 2265, SR 2093, SR 2026 und davor SR 118/3 die Aufgabe, für kerntechnische Anlagen, und hier insbesondere deutsche Kernkraftwerke, möglichst umfassend sachgerechte und aktuelle Informationen über technischen Aufbau, Betriebserfahrung und Genehmigungsstand zentral zu erfassen und dezentral schnell verfügbar zu machen. Dies geschieht mit der Zielsetzung, dass TECDO

- die Betriebsauswertung und Sicherheitsbewertung in der GRS unterstützen soll,
- dem BMU ermöglichen soll, Ereignisse kurzfristig zu bewerten, bei größeren Störfällen oder Notfallsituationen schnell zu reagieren und operative Entscheidungshilfen zu erhalten,
- erforderlichenfalls kurzfristig in das beim BMU einzurichtende Lagezentrum eingebunden werden kann.

Seit Juni 2006 ist TECDO in die beim BMU eingerichtete Notfallorganisation eingebunden. Die wissenschaftliche Entwicklung von TECDO als Informationsmanagementsystem wurde mit dem Vorhaben SR 2456 abgeschlossen. TECDO ist bei hohem Benutzerkomfort voll einsatzfähig und stellt die unverzichtbare Informationsbasis für die generischen Betriebsauswertung und Sicherheitsbewertung in der GRS.

Im Rahmen des Vorhabens SR 2456 wurde der Datenbestand mit den Schwerpunkten Betriebs- und Notfallhandbücher, Systembeschreibungen und -schaltplänen von TECDO ständig ergänzt und aktualisiert. Des Weiteren wurde der Benutzerkomfort weiter verbessert und TECDO an die laufende Entwicklung der Rechner und den entsprechenden Betriebssystemen angepasst. Im Kapitel 2 wird auf die Erweiterung und Aktualisierung des TECDO-Datenbestandes während der Vertragslaufzeit vom 01. Januar 2003 bis zum 31. August 2006 eingegangen. Kapitel 3 stellt die technische Entwicklung von TECDO während der Vertragslaufzeit, insbesondere die Umstellung auf eine browserfähige TECDO-Anwendung dar. Kapitel 4 beschreibt die Vereinnahmung von CD/DVDs innerhalb von TECDO und Kapitel 5 stellt einige Beispiele von Original-CD/DVDs und deren Umsetzung nach der Vereinnahmung in TECDO vor.

2 Datenbestand TECDO

Der Datenbestand der in TECDO abgelegten Unterlagen wurde im Vertragszeitraum von Anfang 2003 bis dato permanent erweitert und aktualisiert.

Entsprechend der in den Vorläuferprojekten entwickelten und bewährten Dokumentationsstruktur der in TECDO befindlichen Unterlagen wird im Folgenden auf die Erweiterung und Aktualisierung während der Vertragslaufzeit eingegangen.

Innerhalb von TECDO wird zwischen Dokumenten im ursprünglichen Sinn (Geschriebene Dokumente, die Abbildungen und Tabellen enthalten) und Dokumenten des Zeichnungsarchives (großformatige Zeichnungen wie Systemschaltplänen und Gebäudeplänen) unterschieden. Derzeit sind in TECDO im Bereich "Dokumente" 22016 Dokumente vereinnahmt. Wie in Kapitel 3 beschrieben wird bei diesen 22016 Dokumenten zwischen Start- und Folgedokumenten unterschieden. 14558 Dokumente in TECDO sind Startdokumente, 7458 sind Folgedokumente. Diese Folgedokumente sind genau einem Startdokument zugeordnet. Weiter ist einem Folgedokument immer eine volltextsuchfähige Textdatei angehängt. Bei Startdokumenten muss dies nicht der Fall sein. Beispielsweise sind die Berichte der Betreiber lediglich im Image-Format abgelegt. Dies bedeutet, dass dem Startdokument dieser Unterlagen lediglich Bilder im Tiff-Format angehängt sind. Eine volltextsuchfähige Textdatei zu diesen Unterlagen existiert nicht. Insgesamt sind in TECDO 10625 Startdokumenten volltextsuchfähige Textdateien angehängt.

Im Zeichnungsarchiv sind 44212 technische Zeichnungen als Dokumente vorhanden. Insgesamt sind in TECDO 690.000 Bilddateien gespeichert und referenziert.

2.1 Genehmigungsdokumentation

In der Unterlagengruppe "Genehmigungsdokumentation" werden in TECDO die Unterlagen der atomrechtlichen Genehmigung erfasst. Dies sind Genehmigungsbescheide, Gutachten und Sicherheitsberichte. Während der Vertragslaufzeit wurden alle in der GRS neu verfügbaren Genehmigungsbescheide und Gutachten zu deutschen Kernkraftwerken und Forschungsreaktoren als Volltextdokumente im PDF-Format abgelegt.

Ende 2005 wurde eine Bestandsaufnahme durchgeführt, welche Genehmigungsbescheide beim Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und welche davon in TECDO vor-

handenen sind. Anfang 2006 wurde damit begonnen, die in TECDO fehlenden Genehmigungsbescheide aufzunehmen. Damit auch in Zukunft gewährleistet ist, dass alle beim BfS verfügbaren Genehmigungsbescheide auch im TECDO vereinnahmt sind, hat die GRS mit dem BfS einen geregelten Austausch vereinbart.

2.2 Qualitätsdokumentation

Die "Qualitätsdokumentation" von TECDO umfasst alle als technische Berichte deklarierten Unterlagen über sicherheitstechnisch wichtige Systeme und Einrichtungen, sicherheitstechnische Zusammenhänge sowie die technischen Zeichnungen.

Die technischen Zeichnungen, dies sind z. B. Systemschaltpläne, Lage- und Gebäudepläne, Komponentenzeichnungen, elektrotechnische Schaltpläne und Prinzipschaltbilder, werden im zentralen Zeichnungsarchiv der GRS am Standort Köln abgelegt. Diese Unterlagen sind mit der Anwendung "Zeichnungsarchiv" für den TECDO-Anwender auffindbar. Über Vereinbarungen mit einzelnen Betreibern und insbesondere dem BfS erhält die GRS laufend aktualisierte technische Zeichnungen. Viele dieser Zeichnungen liegen bei Lieferung an die GRS bereits in digitalisierter Form vor. Neu eingetroffene großformatige Zeichnungen in Papierform werden während der Vertragslaufzeit des Projektes von externen Anbietern gescannt. Danach werden alle neuen Zeichnungen in TECDO aufgenommen und können vom TECDO-Anwender am Bildschirm seines Arbeitsplatzrechners angesehen werden. Weiter können diese Zeichnungen zur weiteren Verwendung abgespeichert und ausgedruckt werden. Dabei ist auch das Drucken von einzelnen Bildausschnitten möglich. Wichtige, schon im GRS-Zeichnungsarchiv vorhandene technische Zeichnungen wurden nachträglich gescannt, um auch diese zum Betrachten am Arbeitsplatzrechner bereitzustellen. Mittlerweile sind dadurch von den im Zeichnungsarchiv befindlichen 44212 Zeichnungen bereits 11955 Zeichnungen auf dem Bildschirm verfügbar. Schon im Zeichnungsarchiv existente Zeichnungen, die durch einen neueren Revisionsstand ersetzt werden, verbleiben im Zeichnungsarchiv, werden aber als revidiert markiert. Der Anwender kann bei seiner Suche über ein Optionsfeld entscheiden, ob in seiner Trefferliste nur die aktuellen Zeichnungen oder auch die revidierten Zeichnungen angezeigt werden. Derzeit sind im TECDO 7712 Zeichnungen als revidiert markiert.

2.3 Betriebsdokumentation

Zu der "Betriebsdokumentation" von TECDO gehören neben den Betriebs-, Notfall-, und Prüfhandbüchern auch die Systembeschreibungen und Betreiberberichte.

In den Anfängen von TECDO erhielt die GRS Betriebshandbücher (BHB) und Notfallhandbücher (NHB) lediglich vom Bundesamt für Strahlenschutz. Diese Handbücher lagen in Papierform vor und wurden aufgrund des großen Umfangs im Imageformat in TECDO abgelegt. D. h. alle Seiten der BHBs und NHBs wurden gescannt und mittels des Bildinhaltsverzeichnisses strukturiert. Der TECDO-Anwender kann sich diese Tiff-Bilder mit Hilfe des TECDO-Image-Viewers ansehen und ausdrucken. Eine Textsuche innerhalb dieser Images ist nicht möglich. Um für diese Dokumentenarten trotzdem eine Volltextsuche unter TECDO zu ermöglichen, wurden die Inhaltsverzeichnisse OCR-erkannt. Suchfähig sind damit die Kapitelüberschriften der Handbücher und der TECDO-Anwender kann im Bildinhaltsverzeichnis die entsprechenden Seiten der Kapitel ansehen.

Im Laufe der Zeit erhielt die GRS BHBs und NHBs parallel zum BfS auch direkt vom Betreiber. In diesen Fällen ist die GRS, wie das BfS, vom Betreiber in den Änderungsdienst der Handbücher aufgenommen. Die Betreiber sammeln für die GRS die Austauschseiten und schicken in regelmäßigen Abständen, die eine Zeit von 6 Monaten nicht überschreiten, die Austauschseiten zu. Somit ist gewährleistet, dass ein relativ aktuelles Betriebshandbuch bei der GRS und somit in TECDO verfügbar ist. Diese Handbücher sind weiterhin im Imageformat abgelegt. Hierbei ist besonders zu erwähnen, dass die Betriebshandbücher [REDACTED] trotz ihres speziellen Aufbaus auch in TECDO aufgenommen werden konnten. Im Gegensatz zu anderen deutschen Kernkraftwerken sind die Betriebshandbücher von [REDACTED] nicht nur in Ordnern abgeheftete DinA 4-Seiten, sondern zusätzlich sind in ihnen die Systemschaltpläne und Logikschemaschemata zum Betreiben der Anlage sowie zur Störfallbeherrschung enthalten. Nicht nur die Systemschaltpläne sind großformatig (größer als eine DinA 4-Seite), sondern auch die Logikschemaschemata sind als lange "Fahnen" in Din-A-4-Höhe in den BHBs eingeordnet. Trotz des großen Aufwandes zur Vereinnahmung dieser Seiten sind diese BHBs immer aktuell (siehe oben) in TECDO.

Ziel von TECDO war es allerdings immer, auch die sehr umfangreichen Betriebshandbücher der deutschen Kernkraftwerke komplett volltextsuchfähig zu bekommen. In einem ersten Schritt hatte dafür die GRS das Betriebshandbuch des [REDACTED]

██████████) in dem beim Betreiber vorliegenden Interleaf-Format erhalten. Interleaf ist eine spezielle Texterstellungssoftware, die sehr verbreitet bei der Erstellung und Pflege von sehr umfangreichen Dokumenten, die einem stetigen Änderungsverfahren unterliegen, ist. Innerhalb von Interleaf werden bei Änderung einer Unterlage automatisch alle aus der Änderung zusätzlich notwendigen Anpassungen in Teildokumenten der Unterlage durchgeführt. Beispiele hierfür sind die Anpassung des Änderungsverzeichnisses und die Änderung von Kopfzeilen aufgrund der Einführung eines neuen Kapitels. Diese Änderungen erfolgen nicht nur in dem bearbeiteten Dokument, sondern in allen einer Unterlage zugeordneten Dokumenten. Aus diesem Grund wird die Software Interleaf zur Erstellung und Pflege von Betriebshandbüchern nicht nur von ██████████ sondern auch von anderen Betreibern verwendet.

Die bei ██████████ im Interleaf-Format vorhandenen Dateien des Betriebshandbuches wurden von der GRS in das PDF-Format gewandelt und in TECDO abgelegt. Dies hatte den Vorteil, dass für das BHB ██████████ nicht nur das Inhaltsverzeichnis sondern das komplette BHB volltextsuchfähig war und ist. In gleicher Weise konnten auch Teile des Prüfhandbuches von ██████████ als PDF-Dateien in TECDO aufgenommen werden. Zur Umwandlung der ursprünglichen Interleaf-Dateien hatte die GRS eine spezielle Software angeschafft. Ein erster Schritt zur kompletten Volltextsuchfähigkeit wurde damit geschaffen.

Mittlerweile ist es gelungen, dass die GRS nicht nur in den Änderungsdienst für die BHBs und NHBs der meisten deutschen Betreiber aufgenommen wurde, sondern dieser Austausch in digitalisierter Form geschieht. Ein Versand von Austauschseiten erfolgt dann nicht mehr, sondern es wird immer das komplette BHB bzw. NHB auf CD bzw. DVD geliefert.

Da nahezu jeder Betreiber ein anderes Dokumentationssystem benutzt bzw. entwickelt, haben diese digitalisierten Unterlagen keine einheitliche Form. Selbst innerhalb der einzelnen Konzerne benutzen die Anlagen unterschiedliche Systeme. Folgende Formen digitalisierter BHBs bzw. NHBs sind derzeit der GRS bekannt:

Kernkraftwerk	Form des BHBs auf CD/DVD
<p>██████████ ██████████ ██████████</p>	<p>Miteinander verknüpfte PDF-Dateien in einer mehrstufigen Ordnerstruktur. Ausgehend von der Startseite kann mittels Adobe Acrobat der gesamte Inhalt angezeigt werden.</p>
<p>██████████</p>	<p>Nicht miteinander verknüpfte, in einem Ordner gespeicherte PDF-Dateien, deren Dateinamen jeweils der Überschrift des darin enthaltenen BHB-Kapitels entsprechen. Ausgehend vom Inhaltsverzeichnis muss die zum gewünschten Kapitel gehörende Datei selbst mittels Adobe Acrobat geöffnet werden.</p>
<p>██████████ ██████████</p>	<p>Nicht miteinander verknüpfte, in einem Ordner gespeicherte PDF- und Tiff-Dateien, deren Dateinamen jeweils aus der Überschrift des darin enthaltenen BHB-Kapitels abgeleitet sind. Ausgehend vom Inhaltsverzeichnis muss die zum gewünschten Kapitel gehörende Datei selbst mittels eines für den Dateityp geeigneten Browser geöffnet werden.</p>
<p>██████████</p>	<p>Miteinander verknüpfte Word- und PDF-Dateien in einer mehrstufigen Ordnerstruktur. Die Verknüpfungen enthalten im Wesentlichen Teil- und Kapitelnummer und müssen anhand einer Accessdatenbank in den zugehörigen Dateinamen umgesetzt werden. Das Inhaltsverzeichnis und der Index dazu sind Html-Seiten, deren sichtbarer Inhalt jeweils mittels VisualBasic-Skript und der Accessdatenbank dynamisch generiert wird. Der mitgelieferte, von der ██████████ ██████████ auf Basis des Internet Explorers erstellte Browser ermöglicht die Anzeige der gesamten Unterlage.</p>
<p>██████████ ██████████</p>	<p>Nicht miteinander verknüpfte, in einem Ordner gespeicherte Tiff- und PDF-Dateien. Beschreibung und Zusammenhang der Dateien sind in einer Access-Datenbank definiert. Der beiliegende, von der ██████████ ██████████ erstellte Tiff-Viewer ermöglicht nur die Anzeige der Tiff-Dateien ohne Berücksichtigung ihres Zusammenhangs.</p>
<p>██████████</p>	<p>Miteinander verknüpfte PDF- und Word-Dateien in einer mehrstufigen Ordnerstruktur. Ausgehend von der Startseite kann mittels Adobe Acrobat der gesamte Inhalt angezeigt werden.</p>

Der große Vorteil solcher CD/DVDs ist, dass die BHBs überwiegend volltextsuchfähig sind. Da neue Versionen auch wieder als vollständige CD/DVD geliefert werden, sind

Änderungen meistens nur mit großem Aufwand zu erkennen. Dies hat zur Folge, dass nicht wie bisher lediglich die aktualisierten Passagen des BHBs in TECDO ausgetauscht werden, sondern das es zweckmäßig ist, bei jeder Aktualisierung das komplette BHB auszutauschen. Aufgrund der Datenmenge muss dies überwiegend automatisch erfolgen. Um diese auf CD/DVD gelieferten Unterlagen in TECDO nutzen zu können, wurde deshalb die Datenstruktur von TECDO, sowie die Software zur Datensuche und Datenerfassung entsprechend geändert. Die Kapitel 3 und 4 enthalten dazu weitere Informationen.

2.4 Sonstige Technische Dokumentation

In ihrer Gesamtheit enthalten die Unterlagenarten der "Sonstigen Technischen Dokumentation" sowohl ergänzende Informationen über die Anlagen, Vorkommnisse und Betriebserfahrungen als auch Ergebnisse nicht anlagenspezifischer Sicherheitsuntersuchungen. Weiterhin finden sich hier die Weiterleitungsnachrichten sowie die zugehörigen Rückmeldungen, RSK-Ergebnisprotokolle, kerntechnische Regeln und Richtlinien und die Ergebnisberichte der GRS.

2.4.1 Technischer Berichte

Zu denen unter TECDO abgelegten technischen Berichten gehören alle seit Anfang 1992 erstellten Arbeitsberichte der GRS. Während in der Vergangenheit diese Dokumente im Imageformat abgelegt wurden und lediglich die Inhaltsverzeichnisse, Kurzfassungen, Einleitungen sowie die Bild- und Tabellenverzeichnisse im Volltextformat bereitgestellt wurden, werden nun beinahe alle GRS-Ergebnisberichte als komplettes PDF-Dokument abgespeichert. Somit ist eine Volltextsuche über den kompletten Bericht möglich. Ausnahmen entstehen, wenn der Arbeitsbericht viele Zeichnungen und Abbildungen enthält. Diese werden dann in bewährter Weise im Imageformat parallel zum PDF-Dokument abgelegt. Derzeit sind 1432 GRS-Berichte unter TECDO verfügbar.

2.4.2 RSK-Ergebnisprotokolle

Die Ergebnisprotokolle der Reaktorsicherheits-Kommission (RSK) werden kontinuierlich unter TECDO vereinnahmt und sind derzeit vollständig im PDF-Format verfügbar. Während der Vertragslaufzeit des Vorhabens SR 2456 wurde im Vorhaben SR 2483 (RSK-

Zuarbeit) unter Lotus Notes eine Datenbank mit den Ergebnisprotokollen der RSK und zusätzlich den Ergebnisprotokollen aller RSK-Ausschüsse aufgebaut. Somit enthält die Lotus Notes-Datenbank wesentlich mehr RSK-Informationen als die in TECDO abgelegten. Die Lotus Notes-Datenbank ist allen TECDO-Anwendern, die innerhalb von TECDO berechtigt sind, auf die RSK-Dokumente zuzugreifen, zugänglich. Aus diesem Grund werden im Anschlussvorhaben die RSK-Ergebnisprotokolle unter TECDO nicht weiter gepflegt.

2.4.3 Weiterleitungsnachrichten und Rückmeldungen zu Weiterleitungsnachrichten

Alle im Auftrag des BMU von der GRS erstellten anlagenübergreifenden Empfehlungen an alle Betreiber von kerntechnischen Anlagen (Weiterleitungsnachrichten) werden fortlaufend im Volltextformat bereitgestellt. Die aufgrund der jeweiligen Weiterleitungsnachricht von den Betreibern an die GRS erfolgten Rückmeldungen werden weiterhin im Imageformat unter TECDO bereitgestellt und den entsprechenden Weiterleitungsnachrichten zugeordnet. TECDO umfasst derzeit 335 Weiterleitungsnachrichten und 2047 Rückmeldungen.

2.4.4 Regeln und Richtlinien

In den Vorgängervorhaben wurde ein Bestand an nationalen und internationalen kerntechnischen Regeln und Richtlinien aufgebaut, die fortlaufend vervollständigt und aktualisiert werden. Ältere Fassungen des Gesetzes- und Regelwerks werden grundsätzlich in TECDO als revidiert markiert und zusätzlich zu den aktualisierten Regeln bereitgehalten, so dass jederzeit auch auf ältere Fassungen zurückgegriffen werden kann (Bestandsschutz). TECDO ist zurzeit die einzige Möglichkeit, um geschlossen und komfortabel nach kerntechnischen Regeln zu suchen. Eine Volltextsuchfähigkeit innerhalb aller kerntechnischen Regeln ist immer gewährleistet. Mittlerweile existieren immer mehr Datenbanken von Externen, die Teile des Regelwerks, z. B. die KTA-Regeln oder das RS-Handbuch, im Internet suchbar zur Verfügung stellen. Die Suchbarkeit ist bei diesen Datenbanken immer auf den darin enthaltenen Teilaspekt des kerntechnischen Regelwerks beschränkt. Vorteil dieser Datenbanken ist aber, dass eine permanente Aktualisierung dieser Dokumente von den betreuenden Organisationen erfolgt. Es sollte geprüft werden, in wieweit diese Dienstleistung Externer innerhalb von TECDO genutzt werden

kann. Das vordergründige Ziel bei dieser Überprüfung wird sein, dass der derzeitige Komfort und die damit verbundene Anwenderunterstützung, d. h. die Funktionalität von TECDO bei der Recherche von kerntechnischen Regeln, erhalten bleiben. Innerhalb von TECDO soll weiterhin eine Suche über das komplette kerntechnische Regelwerk möglich bleiben ohne mehrfach in Teildatenbanken suchen zu müssen. Mittels einer Verlinkung auf die externen Datenbanken soll deren Datenbestand in TECDO eingebunden werden.

3 Technische Entwicklung von TECDO

In den letzten Jahren war die TECDO-Anwendung als zweistufiges Client/Server-System aufgebaut. Client ist dabei der PC-Arbeitsplatz des TECDO-Anwenders, auf dem die Installation von ORACLE Software zur Kommunikation mit den Servern erforderlich war. Als Server kamen der Datenbankserver am GRS-Standort Garching und jeweils ein zur Speicherung und Verteilung der Bilddateien dienender Image-Server an den GRS-Standorten Garching und Köln zum Einsatz.

Innerhalb des hier beschriebenen Vorhabenszeitraumes wurde die TECDO-Anwendung auf eine browserfähige Anwendung umgestellt. Hierzu musste das ehemalige zweistufige Client/Server-System durch ein dreistufiges System, bestehend aus dem Client (Anwender-PC), dem Datenbankserver und einem zusätzlichen Anwendungsserver ersetzt werden. Da auf den Anwender-PCs nun die TECDO-Anwendung über den standardmäßig installierten WEB-Browser, im Normalfall der Microsoft Internet Explorer, aufgerufen wird, ist die Installation von ORACLE Software auf den Anwender-PCs nicht mehr nötig. Der zusätzlich notwendige Anwendungsserver fungiert als Mittler zwischen der Browser-Anwendung (Internet Explorer) und dem Datenbankserver. Anwendungs- und Datenbankserver sind am Standort Garching aufgestellt. Zusätzlich zu der Mittlerfunktion zwischen Browser-Anwendung und Datenbankserver bearbeitet der neue Anwendungsserver auch die Anwender-Anforderungen von Bilddateien, d. h. die Aktivierung von Images. Diese Funktion wurde bisher von den Image-Servern erledigt. In der neuen browserfähigen TECDO-Anwendung dienen die Image-Server an den Standorten Köln und Garching nur noch zur Speicherung der Bilddaten.

Nachfolgend sind die wesentlichen technischen Entwicklungsmaßnahmen während der Vertragslaufzeit aufgelistet.

3.1 Datenbankserver

Anstelle des bisher genutzten Datenbankservers Oracle 8.1.7 wurde am GRS-Standort Garching der Datenbankserver Oracle 9i auf einem neuen leistungsfähigen Rechner (Betriebssystem LINUX) installiert. Dies erforderte gleichzeitig eine Migration der bestehenden Oracle 8 Datenbank, d.h.

- Anpassung von Betriebssystemparametern und Umgebungsvariablen

Zur Schaffung der von Oracle geforderten Voraussetzungen müssen einige Parameter des Betriebssystems des eingesetzten Rechners angepasst und die für die Installation benötigten Umgebungsvariablen definiert werden.

- Installation der Oracle Datenbank Software
- Erstellung der neuen Datenbank
- Übernahme der weiterhin benötigten Verwaltungs- und Anwendungsdaten in die neue Datenbank

Die in der Oracle 8 Datenbank definierten Tabellen, Prozeduren, Berechtigungen, sowie die in den Tabellen enthaltenen Anwendungsdaten können größtenteils unverändert, in einigen Fällen nach entsprechender Anpassung, in die Oracle 9i Datenbank übernommen werden.

- Neudefinition und Neuerstellung der Textindizes

Für die Volltextsuche in den TECDO Dokumenten ist eine Indizierung der zugehörigen Texte notwendig. Diese Indizierung erfolgt mittels zusätzlicher Datenbanksoftware von Oracle. In Oracle 8 handelt es sich um das Werkzeug "InterMedia Text", in Oracle 9i "Oracle Text". Aufgrund der Unterschiede zwischen der Behandlung von Texten in Oracle 8 und in Oracle 9i war es nötig, die Textindizes vollständig neu zu definieren und zu erstellen.

- Anpassung der regelmäßigen Dienste zur Datenübernahme und Fortschreibung der Textindizes

Der Datenbestand von TECDO wird kontinuierlich erweitert. Damit die Aufnahme schnell und zuverlässig erfolgt, wurden im Laufe der Zeit eine Reihe von Werkzeugen programmiert, welche Konsistenz und Vollständigkeitsprüfungen durchführen, die Daten geeignet speichern und die eventuell notwendige Aktualisierung der Textindizes veranlassen. Aufgrund der neuen Betriebssystemumgebung und aufgrund der geän-

dernten Bedingungen durch den Einsatz von "Oracle Text" mussten die Werkzeuge zur Datenübernahme entsprechend angepasst werden.

3.2 Anwendungsserver

Ein Anwendungsserver kommt unter TECDO erst seit der Einführung des dreistufigen Systems (Client, Datenbankserver, Anwendungsserver) zum Einsatz. Die Verwendung eines Anwendungsservers war aufgrund der Umstellung auf eine browserfähige TECDO-Anwendung notwendig. Die derzeit benötigten Teile des Anwendungsserver Oracle 10g sind auf dem gleichen neuen Rechner am GRS-Standort Garching installiert wie der Datenbankserver. Folgende Arbeiten waren zum Einsatz des Anwendungsservers notwendig:

- Anpassen von Umgebungsvariablen

Entsprechend dem Einsatzbereich mussten die Umgebungsvariablen des Anwendungsservers, in Abhängigkeit vom Datenbankserver und dem Betriebssystem des eingesetzten Rechners, angepasst werden.

- Installation der benötigten Teile des Oracle Anwendungsservers 10g bestehend aus Webserver, Forms- und Reportdienste, Java-Plattform und Verwaltungswerkzeugen,

- Anpassen der verschiedenen Konfigurationsdateien

Die Konfigurationsdateien der einzelnen Dienste des Anwendungsservers mussten, entsprechend der Umgebung und den Erfordernissen der Anwendung TECDO, geändert und erweitert werden.

- Überspielen der neuen Anwendung TECDO aus der Entwicklungsumgebung, Übersetzen des Quelltexts, Anpassen der Startdateien

Bevor die neue browserfähige TECDO-Anwendung in Betrieb gehen konnte, wurde sie ausgiebig in einer Testumgebung geprüft. Erst danach wurde sie allen TECDO-Anwendern zur Verfügung gestellt. Diese Inbetriebnahme der neuen Anwendung erfordert ein Überspielen der neuen Anwendung TECDO aus der Entwicklungsumgebung auf den Anwendungsserver, sowie die Übersetzung des Quelltextes. Ferner mussten die Startdateien der Anwendung, welche zum Beispiel die Art des Zugriffs auf Text- und Bilddateien, sowie die Einbindung der als Applets verfügbaren Tiff-Viewer regeln, aufgrund der Unterschiede zwischen Test- und Produktionsumgebung angepasst werden.

Mit Einführung der neuen browserfähigen TECDO-Anwendung war es notwendig, die Handhabung der Bilddateien grundlegend zu ändern. Da dies vollständig im Hintergrund geschieht, sind diese Änderungen für den TECDO-Anwender nicht wahrnehmbar. Die vom Anwender angeforderten Bilder werden jetzt von dem zum Anwendungsserver gehörenden Webserver geliefert. Da die Bilder weiterhin auf den bereits vorhandenen Image-Servern gespeichert sind, wurde deshalb der Lesezugriff vom Anwendungsserver auf die betreffenden Dateisysteme der Image-Server ermöglicht.

3.3 Client

Seit Einführung der browsergestützten TECDO-Anwendung ist es nicht mehr notwendig, dass auf den PC-Arbeitsplätzen der TECDO-Anwender eine spezielle Oracle Client-Software installiert wird. Es ist nur noch der Microsoft Internet Explorer und die frei verfügbare Java-Plattform Version 1.4 (oder höher) von Sun notwendig.

Zum Öffnen der browsergestützten TECDO-Anwendung muss vom TECDO-Anwender lediglich die Start-URL für die Internetverbindung auf TECDO im Internet Explorer eingegeben werden. Damit dies nicht bei jedem TECDO-Start durchgeführt werden muss, wird den TECDO-Anwendern standardmäßig eine TECDO-Verknüpfung mit dem Internet Explorer auf dem Desktop angelegt. Über diese Verknüpfung kann der Anwender komfortabel die neue browsergestützte TECDO-Anwendung starten. Da der Internet Explorer auf allen PC-Arbeitsplätzen installiert ist und die notwendige Java-Plattform Version 1.4 automatisch auf den PCs der TECDO-Anwender installiert wurde, ist es nicht mehr nötig, eine Einrichtung der PCs vor Ort vorzunehmen. Dies hat die Betreuung der TECDO-Anwender in großem Maße erleichtert.

3.4 Anwendung TECDO

Die neue browserfähige TECDO-Anwendung wurde mittels Oracle Forms 9i erstellt. Basis hierzu war die bereits vorhandene zweistufige Client/Server-Anwendung, die einst mit Oracle Forms 6 erstellt wurde. Folgende wesentlichen Änderungen waren aufgrund der geänderten Architektur und des neuen Datenmaterials nötig:

- Anpassung des Layouts

Obwohl die Benutzeroberfläche vom Aufbau identisch mit der letzten unter Oracle Forms 6 erstellten TECDO-Anwendung ist, musste das komplette Layout der browserfähigen Anwendung angepasst werden. Nach Einführung so genannter Startdo-

kumente musste zusätzlich in der Abfragemaske ein Optionsfeld eingeführt werden. Mit diesem Optionsfeld können wahlweise die in der Trefferliste angezeigten Dokumente auf Startdokumente eingeschränkt werden, um für eine auf CD/DVD gelieferte Unterlage nur einen Treffer zu erhalten, während die Volltextsuche in allen Dokumenten, also auch den Folgedokumenten der Unterlage, erfolgt. Ist der Anwender nur an den mit den Kriterien der Volltextsuche entsprechenden Folgedokumenten interessiert, entfernt er die Optionsmarkierung bei Startdokumenten.

- Verwaltung von Initialwerten auf dem Anwendungsserver

Im Gegensatz zur bisherigen Praxis hat es sich als sinnvoll erwiesen, die allgemeinen Startwerte in geeigneten Startdateien auf dem Anwendungsserver und die benutzerspezifischen Einstellungen in der Datenbank zu verwalten. Geeignete Prozeduren dafür mussten erst programmiert werden.

- Verwaltung von Benutzereinstellungen in der Datenbank

Der TECDO-Anwender hat innerhalb der Anwendung diverse Möglichkeiten, sich die Anwendung individuell auf seine Wünsche einzustellen. Dies beginnt mit der Wahl von unterschiedlichen Hintergrundfarben und verschiedenen Image-Viewern und endet mit der individuellen Speicherung von Ordnungskriterien und der Wahl unterschiedlicher Ausgabeformate der Trefferliste. Weiter kann der TECDO-Anwender für spätere Suchen eigene durchgeführte Abfragen abspeichern. All diese Benutzereinstellungen werden in der Datenbank verwaltet.

- Anzeige von Texten und Bildern im Browser

Seitdem TECDO browserfähig ist, werden die unter TECDO angeforderten Texte und Bilder einer Unterlage nicht mehr in separaten Windows-Anwendungen angezeigt. Hierfür wurden früher der Editor BigEdit für die Anzeige von ASCII-Texten, der Adobe Acrobat Reader für die Anzeige von PDF-Dokumenten und der Image Viewer TIV für die Anzeige der Bilder verwendet. Mit der neuen browserfähigen TECDO-Anwendung werden diese Dateien direkt innerhalb des Browsers Microsoft Internet Explorer angezeigt. Damit im Browser unterschiedliche Dateiformate angezeigt werden können, ist entweder ein Plugin oder ein Java Applet, d. h. eine aufgrund einer HTML-Anweisung vom Browser heruntergeladene und ausgeführte Java-Klasse, nötig. Ein Plugin, wie zum Beispiel der Adobe Acrobat Reader, muss dabei zur Nutzung auf dem PC-Arbeitsplatz speziell installiert werden. Ein Java Applet muss nicht auf den einzelnen PC-Arbeitsplätzen installiert werden, da bei Bedarf der Browser selbstständig dieses Java Applet lädt und ausführt. Für die neue browserfähige TECDO-Anwendung wurde

das Java Applet Tiffy als geeignete Software zur Bildbetrachtung beschafft und integriert. Da bei der Benutzung von Tiffy nachträglich Probleme beim Drucken mancher großer Bilder auftraten, wurde zusätzlich ViewTiff als weitere Software für die Anzeige der Bilddateien erworben. ViewTiff basiert genau wie Tiffy auf einem Java Applet und muss aus diesem Grund nicht an den einzelnen PC-Arbeitsplätzen installiert werden. Standardmäßig benutzen jetzt die TECDO-Anwender die Java Anwendung ViewTiff zur Anzeige der Images. Innerhalb von TECDO ist es aber auch möglich, die TECDO-Bilder mit Image-Viewern zu betrachten, die mittels Plugin in den Browser integriert werden. Hierzu muss der Image-Viewer als Plugin an dem PC-Arbeitsplatz installiert werden. Danach kann der TECDO-Benutzer seine TECDO-Anwendung so konfigurieren, dass zur Anzeige der TECDO-Bilder seine gewünschte Plugin-Anwendung benutzt wird.

- Wahlweise Einschränkung der Treffer auf Startdokumente

Eine grundsätzliche Änderung der Dokumentstruktur erfolgte während der Vertragslaufzeit durch die Aufnahme von Unterlagen auf CD bzw. DVD-Datenträgern. Hierzu war es notwendig, zwischen Start- und Folgedokumenten zu unterscheiden. Startdokumente sind hierbei die Einstiegsdokumente einer mehrere Dateien umfassende Unterlage. Folgedokumente sind alle die Textdokumente, auf die von einem Startdokument verwiesen wird. Da es bei der Suche in TECDO sinnvoll ist, dass der Benutzer entscheiden kann, ob er in seiner Trefferliste nur Startdokumente oder auch die entsprechenden Folgedokumente aufgelistet bekommt, musste die Suchmaske entsprechend angepasst werden. Siehe hierzu auch Kapitel 4.

Wie oben bereits beschrieben, müssen für die Volltextsuchfähigkeit der Unterlagen alle Texte indiziert werden. Dies gilt auch für die im PDF-Format vorliegenden Texte. Um die Indizierung von PDF-Dokumenten der Version 1.5 zu ermöglichen, wurde während der Vertragslaufzeit die Vorgehensweise bei der Textindexerstellung geändert. Die notwendige Filterung wird nicht mehr von den standardmäßig im ORACLE vorhandenen Filtern, sondern von eigenen anwendungsspezifischen Datenbankprozeduren gesteuert. Dadurch steht eine größere Auswahl an Filtern zur Verfügung. Weiterer Vorteil dieses Verfahrens ist, dass die zu indizierenden Dateien manuell ausgewählt werden können. Dieser Vorteil wird insbesondere bei der Vereinnahmung von auf CD/DVD gespeicherten Unterlagen verwendet. Hierbei ist es nämlich notwendig, die Ordnerstruktur von auf CD/DVD gelieferten Unterlagen geeignet zu berücksichtigen.

4 Vereinnahmung von CD/DVDs

Ursprünglich konnte in TECDO einem Dokument genau eine Textdatei, z.B. ASCII- oder PDF-Datei, und mehrere Bilddateien, z. B. Tiff-Dateien, zugeordnet werden. Mittels eines Bildinhaltsverzeichnisses konnte die Bildmenge zusätzlich strukturiert werden. Der Zusammenhang von einzelnen Dokumenten ergab sich nur aus ihren Attributen, z. B. Anlage und Unterlagenart. Die folgende Grafik zeigt diesen Aufbau.

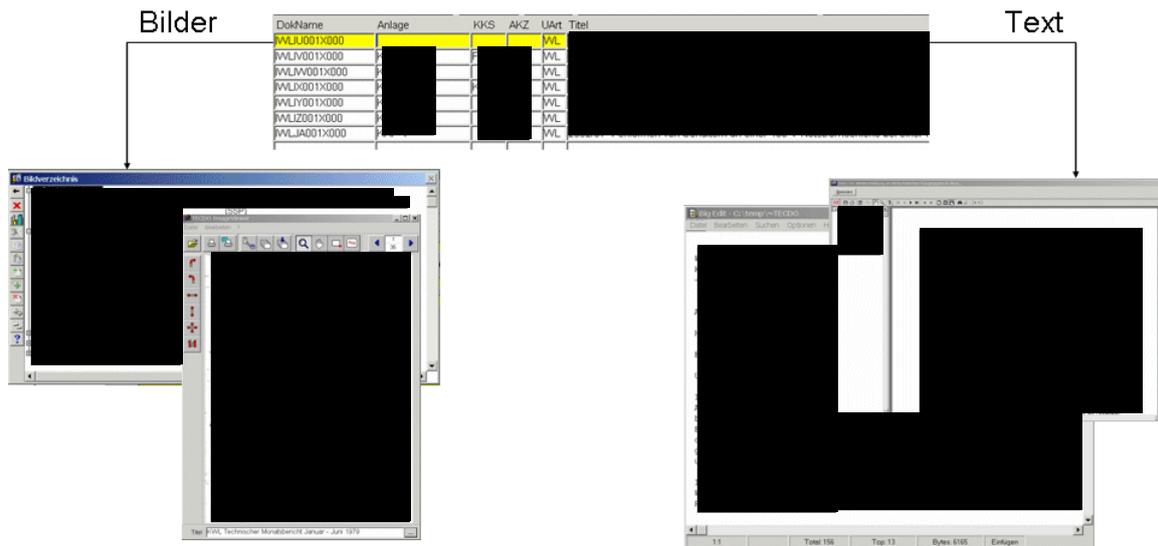


Bild 4-1: Aufbau von TECDO

Ein Betriebshandbuch eines Kernkraftwerkes ist im allgemeinen Verständnis eine zusammenhängende Unterlage und wurde in TECDO auch als eine Unterlage verwaltet. Das Betriebshandbuch wurde als Imagedokument abgelegt und lediglich das Inhaltsverzeichnis des Betriebshandbuches war volltextsuchfähig. Dieses Inhaltsverzeichnis wurde als eine Text-Datei dem Betriebshandbuch zugeordnet. Die restlichen Seiten des BHBs wurden als Tiff-Dateien eingescannt und mit Hilfe des Bildinhaltsverzeichnisses dem Dokument zugeordnet.

Da es Ziel von TECDO ist, die Volltextsuche in den gespeicherten Betriebshandbüchern der deutschen Kernkraftwerke zu ermöglichen, wurde in einem ersten Schritt das Betriebshandbuch [REDACTED] von dem beim Betreiber vorliegenden Interleaf-Format in das PDF-Format gewandelt. Da das komplette Betriebshandbuch ca. 14.500 Seiten umfasst, hätte eine einzige PDF-Datei dieses Betriebshandbuches eine Speichergröße von ca. 50 MByte. Eine so große Datei wäre unter TECDO nicht mehr effektiv nutzbar. Aus diesem Grund wurde das Betriebshandbuch [REDACTED] wegen der

besseren Handhabbarkeit in 29 einzelne PDF-Dateien unterteilt. Da wie oben beschrieben jedem TECDO-Dokument nur genau ein Text-Dokument zugeordnet werden konnte, mussten somit innerhalb von TECDO 29 Dokumente der Unterlagenart BH (Betriebs- handbuch) für das Kernkraftwerk [REDACTED] in TECDO vereinnahmt werden.

Mittlerweile stellen die Betreiber vermehrt Unterlagen wie BHB und NHB in digitalisierter Form zur Verfügung. Da nahezu jeder Betreiber ein anderes Dokumentationssystem benutzt bzw. entwickelt, haben diese digitalisierten Unterlagen keine einheitliche Form. Selbst innerhalb der einzelnen Konzerne benutzen die Anlagen unterschiedliche Systeme. Aufgrund Verschiedenartigkeit, Komplexität, Verflechtung und Umfang ist es unmöglich, diese Unterlagen zur Aufnahme in TECDO nochmals grundsätzlich aufzubereiten.

Aus diesem Grund war es notwendig, die Datenstruktur von TECDO entsprechend anzupassen. Eine Unterlage besteht aus einem oder mehreren Dokumenten, wobei von diesen genau eines als so genanntes Startdokument festgelegt ist. Über die zusätzlich zur bereits vorhandenen Dokumentnummer eines Folgedokumentes gespeicherte Dokumentnummer des zugehörigen Startdokuments, können nun mehrere Dokumente direkt einer Unterlage zugeordnet werden. Zum Startdokument gehört als Text im Allgemeinen die Einstiegsseite der Unterlage wie zum Beispiel das Inhaltsverzeichnis oder das "Begrüßungsfenster" der CD/DVD. Ausgehend von diesem Startdokument kann dann auf die weiteren, zur Unterlage gehörigen Folgetexte über die darin enthaltenen Verknüpfungen zugegriffen werden.

Jede Unterlage hat genau ein Startdokument. Enthält eine Unterlage nur ein Dokument, so ist dies zugleich auch das Startdokument. Dies gilt auch für alle vor der Umstellung in TECDO aufgenommenen Dokumente.

Die Attribute von Startdokumenten, z. B. Anlage, Unterlagenart, Vertraulichkeit, Name der Textdatei, werden wie bisher manuell gepflegt. Die restlichen, zu einer Unterlage gehörigen Folgedokumente werden in TECDO ausgehend vom Startdokument weitgehend automatisch erfasst. Daher stimmen die wesentlichen sichtbaren Attribute dieser Dokumente, ausgenommen Titel und Name der Textdatei, jeweils mit dem Startdokument überein, während die restlichen Attribute, ausgenommen Änderungsdatum und Bearbeiter, nicht gesetzt sind.

Im Folgenden wird der neue Aufbau der Datenstruktur von TECDO am Beispiel des Notfallhandbuches des Kernkraftwerkes [REDACTED] beschrieben.

Die einzige Änderung, die der TECDO-Benutzer in der TECDO-Anwendung bemerken wird, ist die veränderte Suchmaske. Sie enthält nach der Umstellung der Datenstruktur in der untersten Zeile ein Optionsfeld "Startdokumente" (siehe Bild 4-2).

The screenshot shows the 'Suche Dokumente' window with the following elements:

- Attribute:** Fields for Anlage, Land der Anlage, Anlagentyp, System, UArt, Kapitel, DokId, Quelle, Titel, DokName, Autor, and Stand.
- Text:** A search term field, a 'Muster' dropdown, and checkboxes for 'Wort', 'Fuzzy-stamm Match', and 'Nicht auswählen'.
- Verknüpfung:** A dropdown menu set to 'oder' and an 'Abfrage' checkbox.
- Buttons:** Suchen, Abbrechen, Zählen, Ordnen, Werte, Optionen, AlleLöschen, <- Abfrage, Abfrage ->, Hilfe, Textsuche, Löschen, Lesen, and Speichern.
- Other:** Radio buttons for 'KKS' and 'AKZ', a checkbox for 'Alle Versionen auswählen', and a 'Bemerkung' field.

Änderung der Suchmaske

Bild 4-2: Neue Suchmaske von TECDO

Ist in der Suchmaske das Feld "Startdokumente" angekreuzt, so werden in der Trefferliste nur die Startdokumente von Unterlagen angezeigt, die die Suchkriterien in den Attributen erfüllt. In dem Beispiel des NHB [REDACTED] ergibt somit die folgende Suche "Anlage = [REDACTED] und UArt = NH" bei aktiviertem Optionsfeld Startdokumente einen Treffer und dies ist das Startdokument der Unterlage "Notfallhandbuch [REDACTED]" (siehe Bild 4-3 und 4-4).

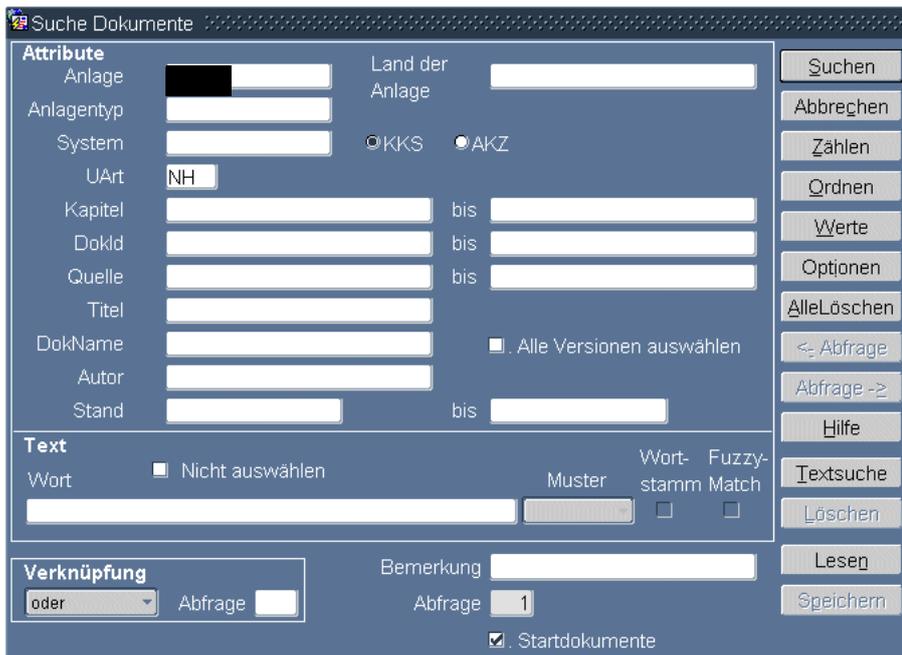


Bild 4-3: TECDO-Suche "Startdokumente des [REDACTED]"

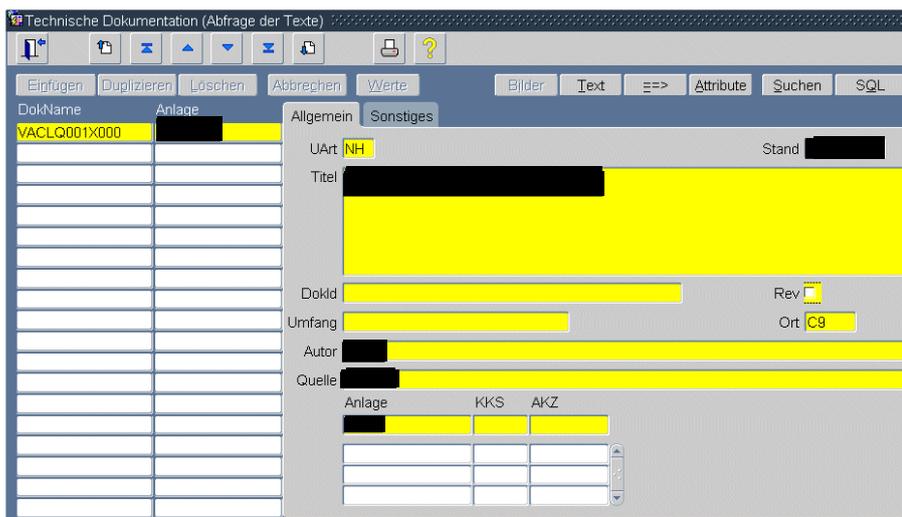


Bild 4-4: Trefferliste "Startdokumente des [REDACTED]"

Drückt der TECDO-Benutzer in der Trefferliste den Knopf "Text" wird in einem neuen Browser-Fenster der Text des Startdokumentes des NHB [REDACTED] geöffnet. Von dort aus kann dann weitere Dokumente der Unterlage eingesehen werden (siehe Bild 4-5).

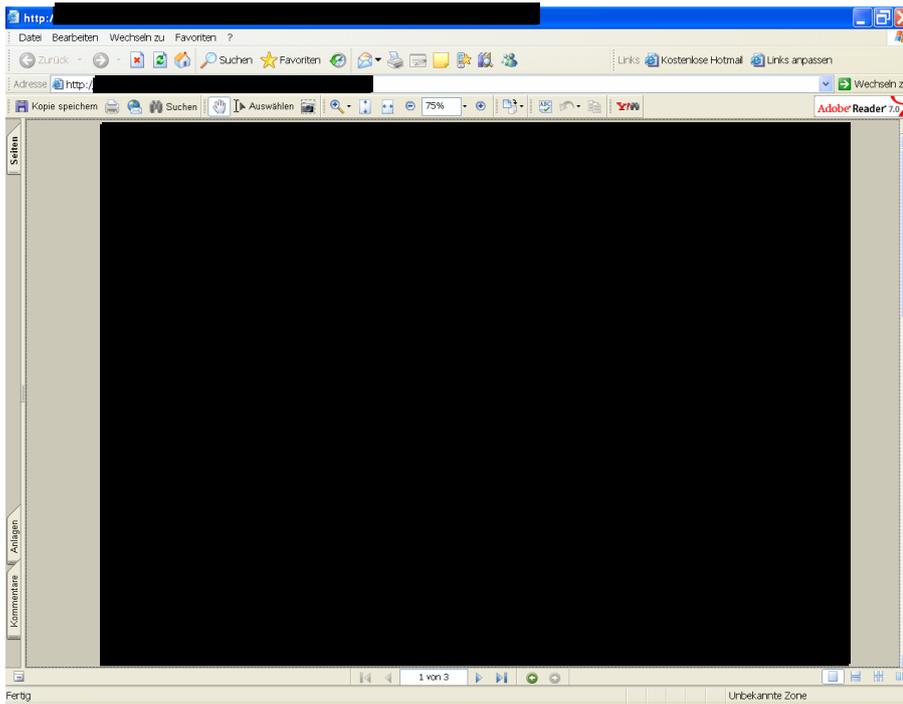


Bild 4-5: Startdokument des NHB [REDACTED]

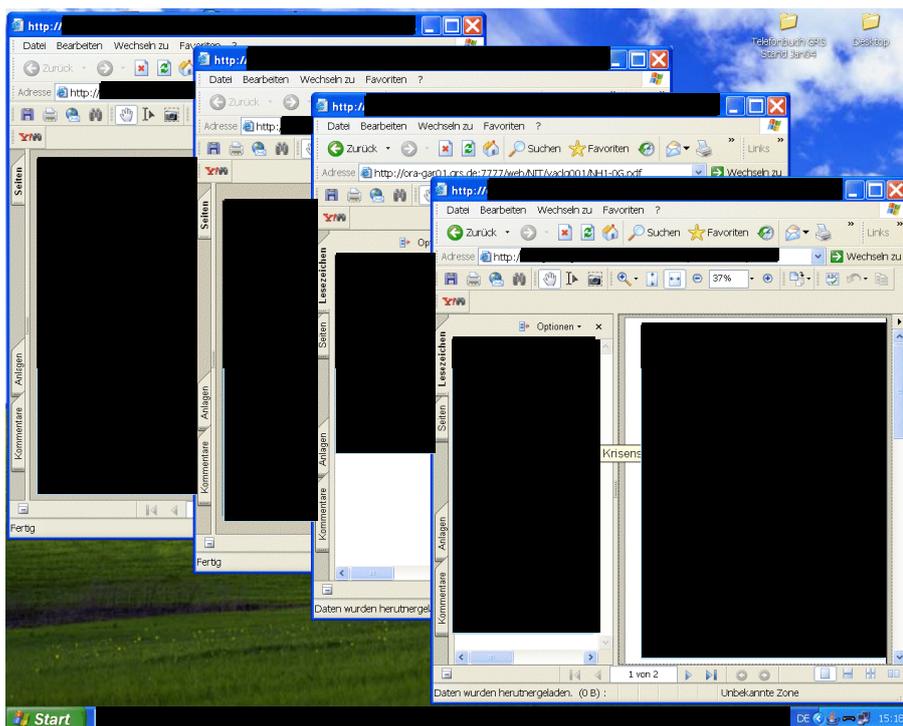


Bild 4-6: Start- und Folgedokumente des NHB [REDACTED] gestaffelt dargestellt.

Damit die Staffelung der einzelnen Texte sichtbar bleibt, zeigt das Bild 4-6 zum besseren Verständnis vier Browser-Fenster. Bei der tatsächlichen Anwendung werden die Texte in einem Browser-Fenster angezeigt. Über die "Zurück"-Taste kann zurück geblättert werden.

Wird in der Suchmaske das Feld "Startdokumente" nicht angekreuzt, so werden in der Trefferliste alle Dokumente, d. h. das Startdokument und alle zusätzlichen Folgedokumente der zutreffenden Unterlage bzw. Unterlagen angezeigt. In dem Beispiel des NHB [REDACTED] ergibt somit die Suche "Anlage = [REDACTED] und UArt = NH" ohne aktiviertem Kontrollkästchen die in Bild 4-7 gezeigte Trefferliste.

DokName	Anlage	KKS	AKZ	UArt	Titel
VACLO001X000	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010001	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010002	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010003	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010004	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010005	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010006	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010007	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010008	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010009	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010010	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010011	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010012	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010013	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010014	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010015	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010016	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010017	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]
VACLQ0010018	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	NH	[REDACTED]

Bild 4-7: Trefferliste aller Dokumente des NHB [REDACTED]

Drückt der TECDO-Benutzer in dieser Trefferliste den Knopf "Text" wird in einem Browser-Fenster der Text des markierten Dokumentes geöffnet.

Werden bei der Suche nach Dokumenten nicht nur Kriterien für die Attribute eingegeben, sondern auch eine Volltextsuche im Bereich Text gemacht, verhält sich die Trefferliste in Abhängigkeit von der Aktivierung des Feldes "Startdokumente" ähnlich:

Ist in der Suchmaske das Feld "Startdokumente" aktiviert, so werden in der Trefferliste nur die Startdokumente von Unterlagen angezeigt, die die Suchkriterien in den Attributen erfüllen und gleichzeitig müssen in mindestens einem Folgedokument der Unterlage die Suchkriterien im Text erfüllt sein. Die eigentliche Textdatei des Startdokumentes muss dabei nicht die Suchkriterien im Text erfüllen, da bei der Aktivierung des Feldes "Startdokumente" und gleichzeitiger Textsuche nicht nur die Text-Datei des Startdokumentes, sondern die Vereinigung der Text-Dateien des Startdokumentes und der Folgedokumente einer Unterlage betrachtet werden.

Die folgende Suche "Anlage = [REDACTED] und UArt = NH" in den Attributen und "Aufgaben nahe Krisenstabes mit maximaler Spanne 2" im Text ergibt bei aktiviertem Optionsfeld "Startdokumente" einen Treffer und dies ist das Startdokument der Unterlage "Notfallhandbuch Kernkraftwerk [REDACTED]" (siehe Bild 4-8 und 4-9). Hierbei ist das Volltextkriterium nicht in dem eigentlichen Startdokument erfüllt, sondern in irgendeinem Folgedokument der Unterlage.

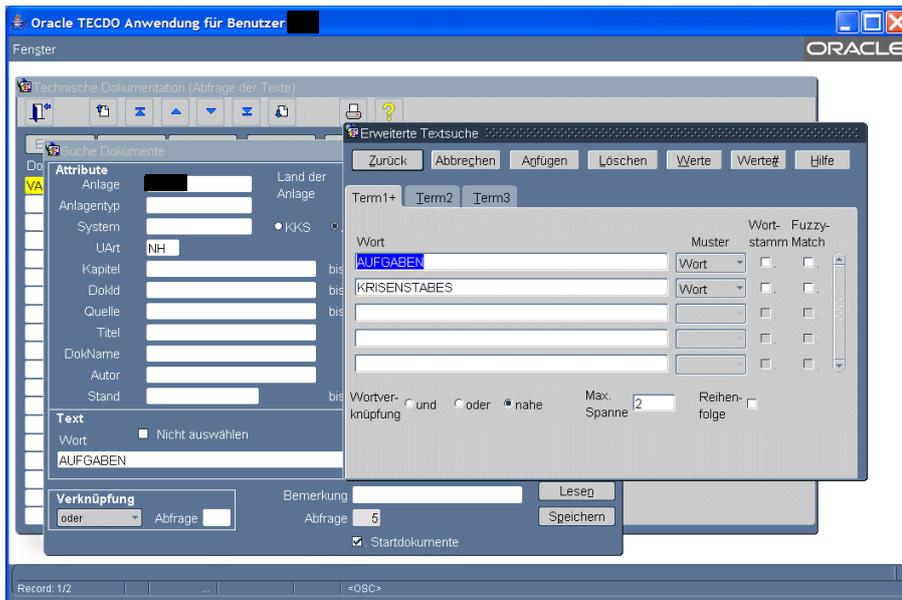


Bild 4-8: TECDO-Suche "Startdokument des NHB [REDACTED] mit Volltextsuche"

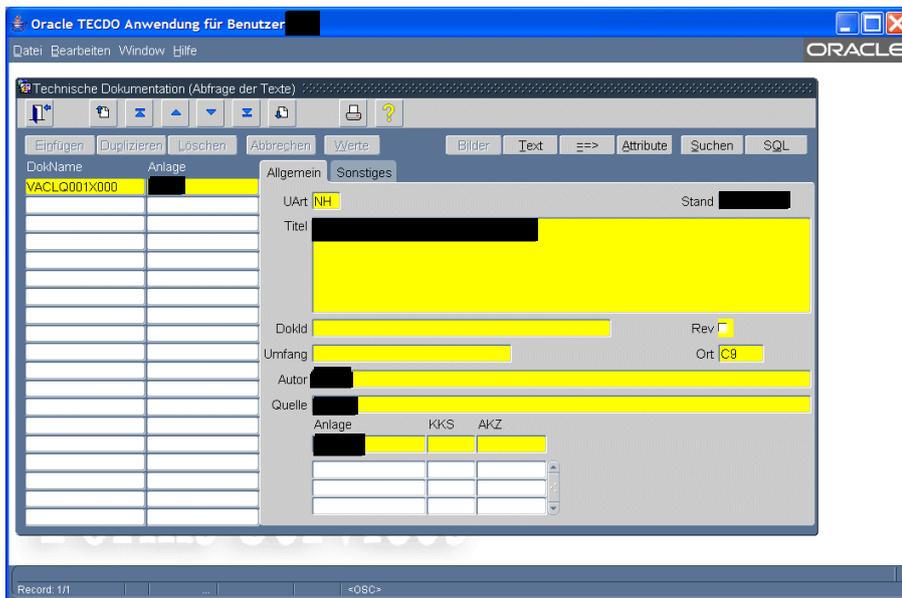


Bild 4-9: Trefferliste der Suche "Startdokument des NHB [REDACTED] mit Volltextsuche"

Möchte der TECDO-Nutzer nur die Dokumente in der Trefferliste haben, die sowohl die Attributkriterien als auch die Textkriterien erfüllen, führt er die Suche ohne Aktivierung des Feldes "Startdokumente" durch. Suche und Trefferliste sehen wie Bild 4-10 und 4-11 gezeigt aus:

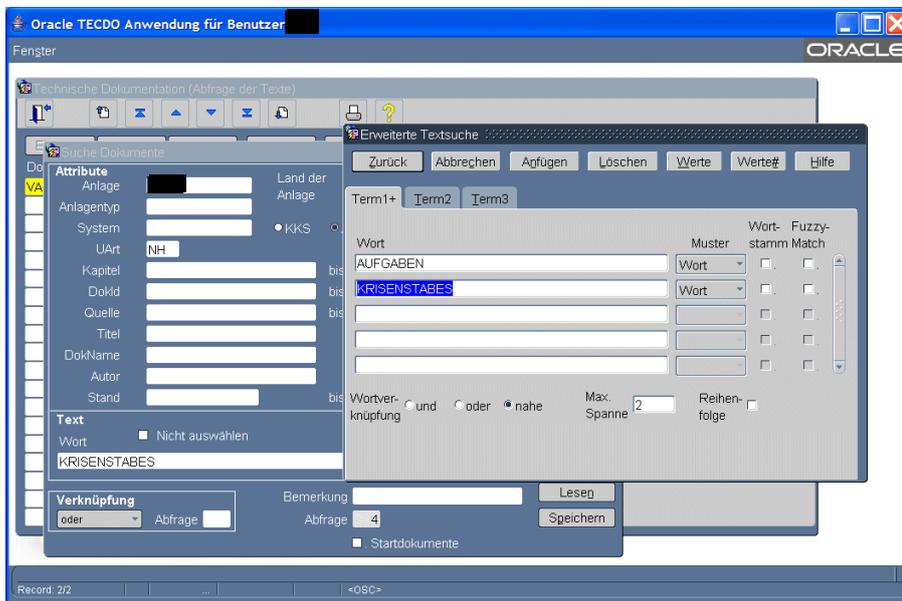


Bild 4-10: TECDO-Suche "Dokumente des NHB [REDACTED] mit Volltextsuche"

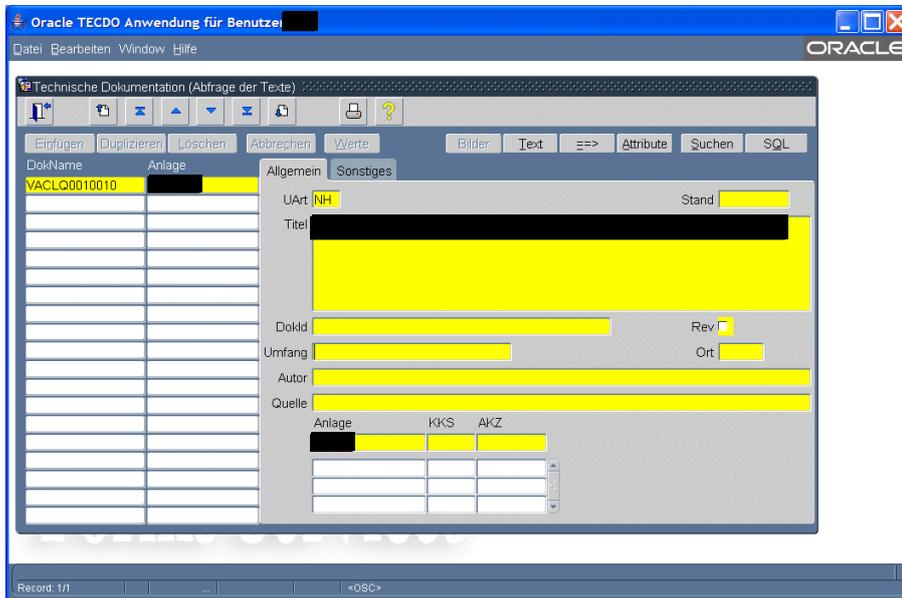


Bild 4-11: Trefferliste der Suche "Dokumente des NHB [REDACTED] mit Volltextsuche"

Einziger Treffer dieser Abfrage ist das Folgedokument "NHB [REDACTED]". Drückt der TECDO-Benutzer in der Trefferliste den Knopf "Text" wird in einem Browser-Fenster direkt der Text des Kapitels 1, Abschnittes 3 des NHB [REDACTED] geöffnet. In diesem Text sind die Volltextkriterien erfüllt.

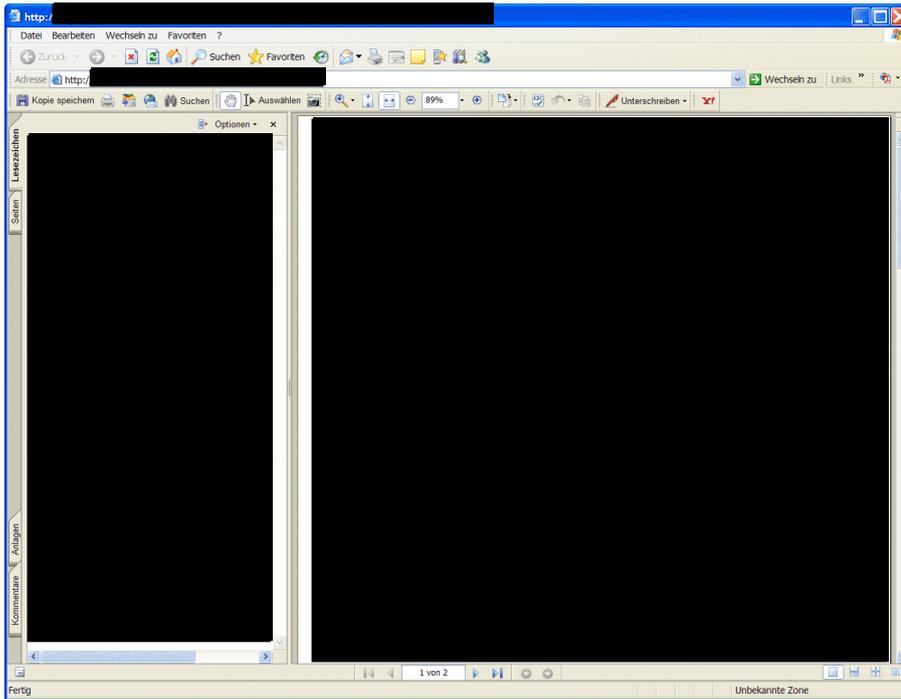


Bild 4-12: Anzeige des Folgedokumentes des NHB [REDACTED] aufgrund der Volltextsuche

5 Die in TECDO von CD bzw. DVD vereinnahmten BHBs/NHBs

Im Folgenden werden die derzeit in TECDO vereinnahmten Betriebs- bzw. Notfallhandbücher beschrieben. Dabei wird sowohl der Aufbau und die Anwendung der Original-CD/DVD als auch die Funktionalität innerhalb von TECDO nach der Vereinnahmung beschrieben. Für jede CD/DVD werden die Spezialitäten aufgezeigt.

Zu folgenden Anlagen wurden bisher CD/DVDs vereinnahmt:

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

Wie bereits dargestellt, besteht in TECDO eine Unterlage genau aus einem Startdokument und eventuell mehreren Folgedokumenten. Besteht eine Unterlage aus mehreren Dateien, also nicht nur aus dem Startdokument, so werden alle diese Dateien in einem eigenen Datei-Ordner gespeichert. Innerhalb dieses Ordners werden die Dateistruktur und die Dateien exakt entsprechend der Original-CD/DVD abgelegt. Zu jeder Datei einer CD/DVD, die volltextsuchbar ist, d. h. z. B. eine PDF- oder Word-Datei, wird ein Folgedokument mit der entsprechenden Textdatei angelegt. Dateien im Unterlagenordner einer CD/DVD, die nicht volltextsuchbar sind, z. B. Tiff-Dateien, werden keine Folgedokumente zugeordnet sein, da nur zu Text enthaltenden Dateien ein Folgedokument erzeugt wird, um die Textindizierung zu ermöglichen. Die Dateien mit ausschließlich graphischem Inhalt sind nur über die im Text von Start- oder Folgedokumenten enthaltenen Verweise zugänglich.

Aufgrund des Zugriffskonzepts in TECDO und der damit verbundenen Datensicherheit müssen sämtliche Dateien einer Unterlage in einem Datei-Ordner enthalten sein. Verweise (Links) innerhalb von Dateien können lediglich innerhalb dieses Ordners geschehen. Der Aufbau dieser Verweise muss relativ zum Dateiordner und damit zur Unterlage sein. Verweise in Dateien auf Dateien anderer TECDO Unterlagen und damit anderen Datei-Ordnern sind nicht möglich.

Im Idealfall erfordert die Aufnahme einer auf CD vorliegenden Unterlage in TECDO im Vergleich zu einer herkömmlichen, aus einer Datei bestehenden Unterlage, nur zwei weitere Schritte. Nach der Erstellung eines Startdokuments in der TECDO-Neuaufnahme und der Überspielung der CD-Dateien in den oben beschriebenen Datei-Ordner der Unterlage, kann mit Hilfe eines so genannten Shell-Skripts ein Datenbank-Skript erzeugt werden. Skripts sind dabei Aneinanderreihungen von Einzelbefehlen. Das Shell-Skript wertet dabei die Ordnerstruktur, den Inhalt und die Dateien der Original-CD/DVD aus und erstellt eine Liste der zu erstellenden Folgedokumente in der TECDO-Datenbank. Mit diesen Informationen und Teilen der bei der manuellen Erstellung des Startdokuments enthaltenen Attribute kann wiederum ein Skript (Datenbank-Skript) erstellt werden, mit dem automatisch die notwendigen Einträge für die Folgedokumente in der Datenbank erfolgen. Bei diesem Vorgehen wird als Titel jedes Folgedokumentes in der Datenbank der Dateiname der Datei verwendet, auf die das Folgedokument verweist.

Im Normalfall ist allerdings bereits hier ein merklicher zusätzlicher Aufwand notwendig, da nicht zu allen Dateien (z. B. Bilddateien) ein Folgedokument erzeugt werden kann

und, falls der Standardtitel für Folgedokumente (Dateiname der referenzierten Datei) nicht ausreicht, die Titel manuell nachgetragen werden müssen. (So müssen z. B. Bild-dateien Tiff und JPG, PDF-Textindizes PDX, eventuell noch von der CD Erstellung her-rührenden Logs, sowie nicht in der Unterlage verwendete überzählige Dateien ausge-schlossen werden.) Der standardmäßig für ein Folgedokument erzeugte Titel, d. h. der Namen der zugehörigen Dateien oder der Titel des Startdokuments, bedarf auch öfters einer zusätzlichen Bearbeitung.

Erschwert wird die Aufnahme von CDs ferner durch unterschiedliche Konventionen für Dateinamen unter verschiedenen Betriebssystemen. Unter dem Betriebssystem MS Windows spielt die Groß-/Kleinschreibung von Dateinamen keine Rolle. Wenn bei-spielsweise ein Dateiname sowohl Groß- als auch Kleinbuchstaben enthält, könnte ein Link auf diese Datei auch lediglich in Kleinbuchstaben geschrieben sein und der Link würde funktionieren. Dies ist unter dem Betriebssystem Linux nicht so. Hier sind z. B. die Dateien "Start.pdf" und "start.pdf" zwei unterschiedliche Dateien. Bei der Erstellung eini-ger BHB-CDs ist diese Problematik vom Ersteller nicht beachtet worden. Hier existieren Fälle, in denen die Links auf einzelne Dateien nicht den exakten Dateinamen enthalten. Da diese CDs für das Betriebssystem MS Windows erstellt wurden, spielt dies aber auch keine Rolle. Unter TECDO ist dies anders. Die Dateien einer CD werden hier auf einem Linux-Betriebssystem abgespeichert. Verstoßen nur einige Dateien gegen diese Regeln, so muss mit Umbenennungen oder zusätzlichen Verknüpfungen im Unterlagenordner Abhilfe geschaffen werden (Dies wurde z. B. beim NHB [REDACTED] gemacht.). Ansonsten besteht die Möglichkeit, den unter TECDO verwendeten Web-Server so zu konfigurie-ren, dass die Groß-/Kleinschreibung beim Zugriff auf solche Unterlagen nicht beachtet wird. Diese Möglichkeit wurde z. B. bei den BHB und NHB [REDACTED] angewandt.

Ein sehr hoher zusätzlicher Aufwand ist bei der Vereinnahmung von CD/DVDs nötig, wenn die Original-CD/DVD nicht browserfähigen Konventionen genügt. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn die auf der CD automatisch generierten Datei-Links absolut und nicht relativ zum entsprechenden Startordner der Dateien sind. Weitere Probleme ent-stehen dann, wenn auf der CD/DVD eine eigenständige Anwendung zur Präsentation der Daten vorhanden ist. Z.B. funktionieren Verweise auf andere Dateien in JavaSkript basierten PDF Lesezeichen im benötigten Browser Plugin nicht, spezielle Bild- und Text-Viewer, die auf der CD/DVD mitgeliefert werden, können nicht in TECDO verwendet werden.

Nachfolgend ein Überblick über die bisher erfassten CD/DVDs und der dabei zu berücksichtigenden Eigenschaften:

5.1 [REDACTED]

Von den Kernkraftwerken [REDACTED] sind mit Stand vom [REDACTED] das Betriebshandbuch und das Notfallhandbuch auf jeweils einer DVD vorhanden. Die Original-DVDs von [REDACTED] sind so aufgebaut, dass Dateien im PDF-Format über eine mehrstufige Ordnerstruktur auf der DVD miteinander verknüpft sind. Das Betriebshandbuch der [REDACTED] enthält zusammen 690 PDF-Dateien. Das Notfallhandbuch dieser Blöcke enthält sogar 2264 PDF-Dateien.

Eine Volltextsuche ist bei den Original-DVDs aufgrund einer Indizierung innerhalb von Adobe Acrobat über alle Einzel-PDF-Dokumente möglich.

5.1.1 [REDACTED]

Die Original-DVD der Betriebshandbücher der Kraftwerke [REDACTED] wird mittels der Datei "startseite.pdf" gestartet. Von dieser Startseite ausgehend kann sowohl über die Lesezeichen als auch über Verlinkungen in den Textseiten navigiert werden.

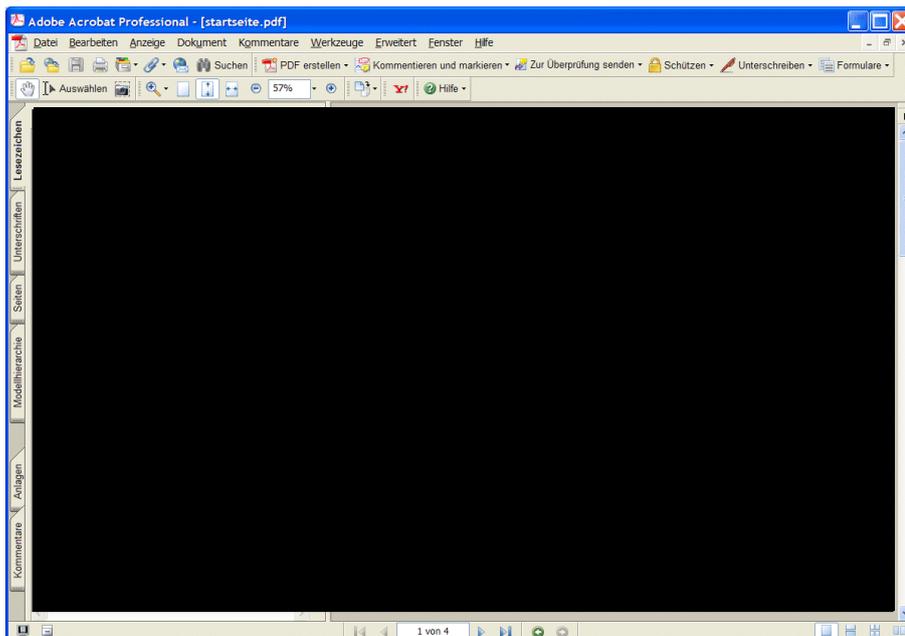


Bild 5.1.1-1: Eröffnungsseite der Original-DVD der BHE [REDACTED]

Die Original-DVD enthält das Betriebshandbuch für die [REDACTED] in einer geeigneten Ordnerstruktur in Form von PDF-Dateien. Der Zusammenhang der Dateien ist durch die in jedem der PDF-Dateien enthaltenen Lesezeichen gegeben. Da diese Lesezeichen auf der Original-DVD mit JavaScript realisiert sind, funktionieren die Verweise auf andere Dateien im Browser nicht, weil der JavaScript Code im Adobe Acrobat Browser Plugin völlig unabhängig von der Browserumgebung ausgeführt wird. Versuche, die PDF-Dateien mit allgemein verfügbaren Werkzeugen in HTML-Dateien zu wandeln scheiterten, da die Lesezeichen und die darin enthaltenen Verweise nicht geeignet umgesetzt wurden.

Aus diesem Grund wurde für die Vereinnahmung in TECDO der JavaScript Quellcode für die Lesezeichen mittels eines Editors aus einer PDF-Datei extrahiert. Daraus wurden mittels eines Shell-Skripts die Strukturinformation, sowie die Verweise und Titel in Tabellenform gewonnen.

Da in den Lesezeichen mehrfach auf die gleiche PDF-Datei verwiesen wird, z. B. in der Kapitelüberschrift und im 1. zum Kapitel gehörenden Thema, wurden diese Fälle mittels eines Shell-Skripts jeweils auf einen Verweis reduziert. Die konsistente Einbindung einiger Anhänge enthaltenden PDF-Dateien musste nachträglich manuell erfolgen.

Wiederum mittels Shell-Skripts wurden daraus zuerst eine XML-Datei und anschließend eine HTML-Datei erstellt. Diese dem Startdokument zugeordnete Datei enthält das benötigte Inhaltsverzeichnis mit den Verweisen auf die entsprechenden Dateien, wobei die Kapitelstruktur nach Bedarf auf- und zugeklappt werden kann. Bild 5.1.1-2 zeigt das für TECDO aufbereitete Startdokument der Betriebshandbücher von [REDACTED]. In diesem Startdokument sind einzelne Kapitel des BHB (schwarz hinterlegt) beispielhaft aufgeklappt worden. Blau hinterlegte Kapitel öffnen bei Aktivierung die entsprechenden verlinkten Dokumente des BHB.

Das Datenbank-Skript zur Erzeugung der Folgedokumente wurde anhand der Liste der im Unterlagenordner enthaltenen Dateien mit Hilfe eines Shell-Skripts erstellt.

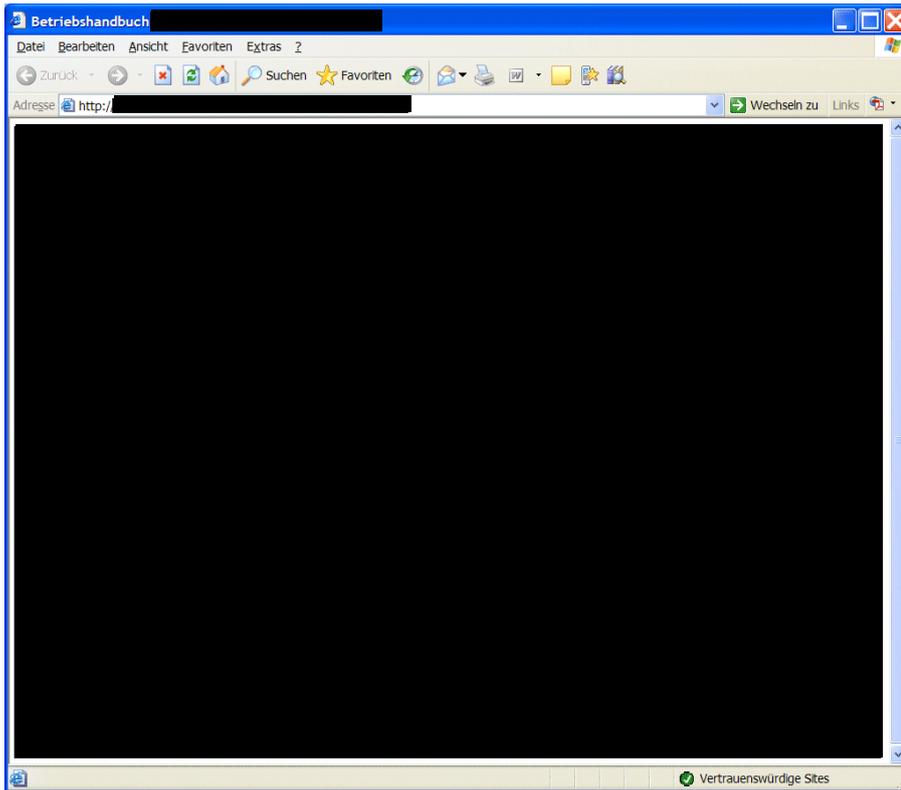


Bild 5.1.1-2: Startdokument der Betriebshandbücher [REDACTED]

5.1.2 Notfallhandbuch [REDACTED]

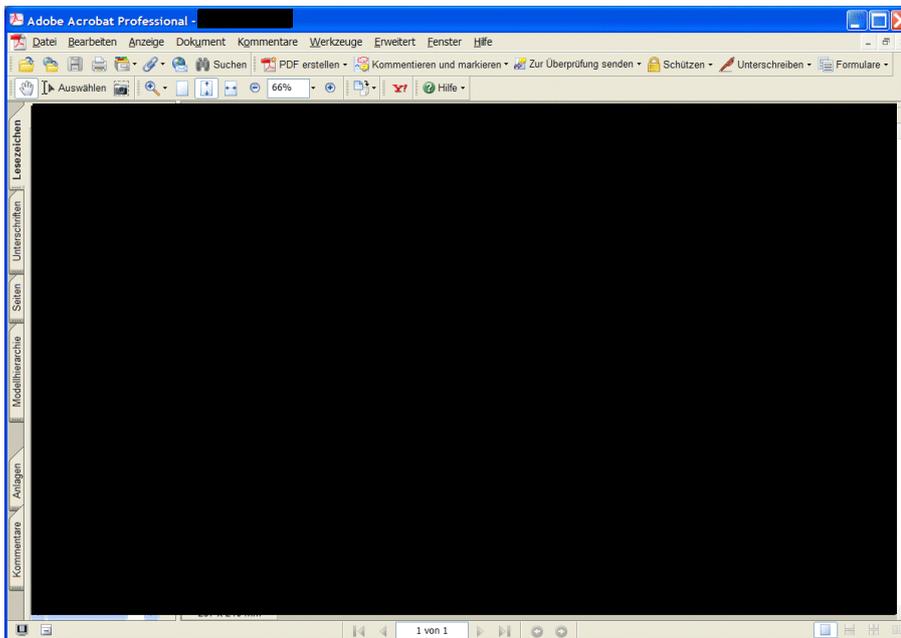


Bild 5.1.2-1: Eröffnungsseite der Original-DVD der NHB [REDACTED]

Die DVD mit dem Notfallhandbuch ähnelt der DVD, die das Betriebshandbuch enthält. Wesentlicher Unterschied ist eine etwas andere Zuordnung der Dateien zu den Lesezeichen. Dies hatte zur Folge, dass nicht mehrfache Verweise entfernt werden, sondern zusätzliche Strukturinformation mittels eines Shell-Skripts in die als Grundlage für die XML Erstellung dienende Tabelle eingefügt werden mussten.

Bild 5.1.2-1 zeigt die Original-DVD der Notfallhandbücher von [REDACTED]. In Bild 5.1.2-2 ist das Startdokument dieser DVD unter TECDO dargestellt. Wie in Abschnitt 5.1.1 für das Betriebshandbuch sind in Bild 5.1.2-2 einzelne Kapitel des NHB beispielhaft aufgeklappt worden.

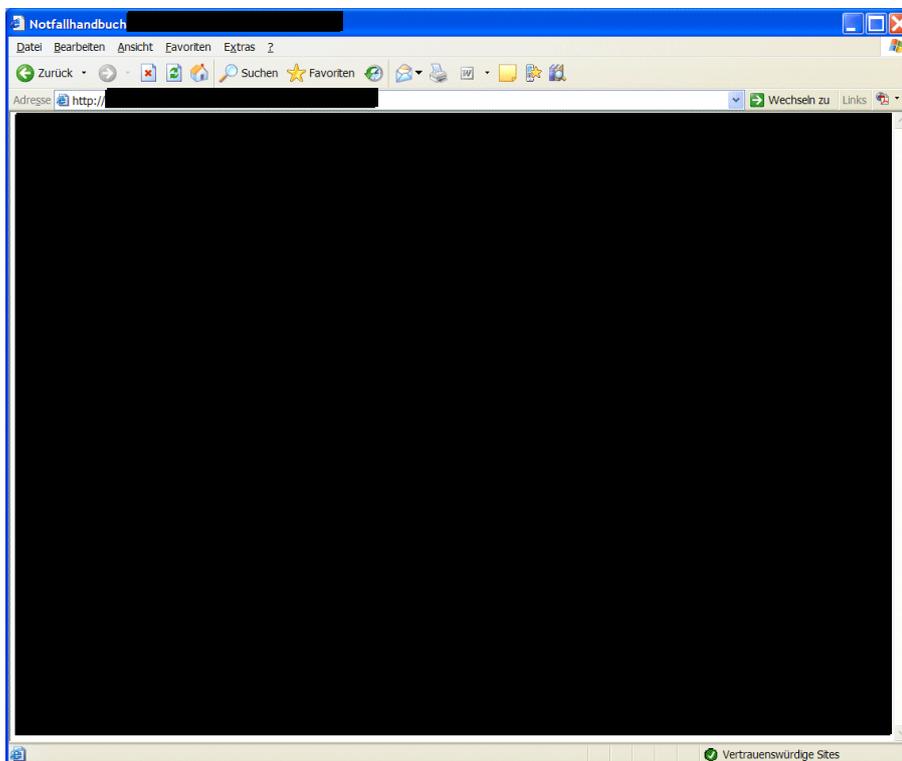


Bild 5.1.2-2: Startdokument der Notfallhandbücher von [REDACTED]

5.2 [REDACTED]

Die CD für das Betriebshandbuch [REDACTED] mit Stand [REDACTED] ist so aufgebaut, dass in dem Ordner "BHB" 455 PDF-Dateien abgelegt sind. Die CD enthält ausschließlich PDF-Dateien. Die ausführlichen Dateinamen enthalten Leerzeichen, Umlaute, Bindestrich, Komma und Punkt. Im Normalfall enthält eine Datei lediglich einen Punkt, der die Trennung zwischen dem eigentlichen Dateinamen und der Datei-Erweiterung darstellt, in diesem Fall für PDF-Dokumente ".pdf".

Die PDF-Dateien der CD sind nicht miteinander verknüpft. Lediglich der Dateiname der PDF-Dateien entspricht der Überschrift des darin enthaltenen BHB-Kapitels. Der Nutzer der CD muss die zum gewünschten Kapitel gehörende Datei mit Hilfe des Adobe Acrobat Reader öffnen. Eine Volltextsuche ist nur innerhalb dieser Datei möglich. Eine Verknüpfung der einzelnen Dateien existiert nicht. (siehe Bild 5.2-1)

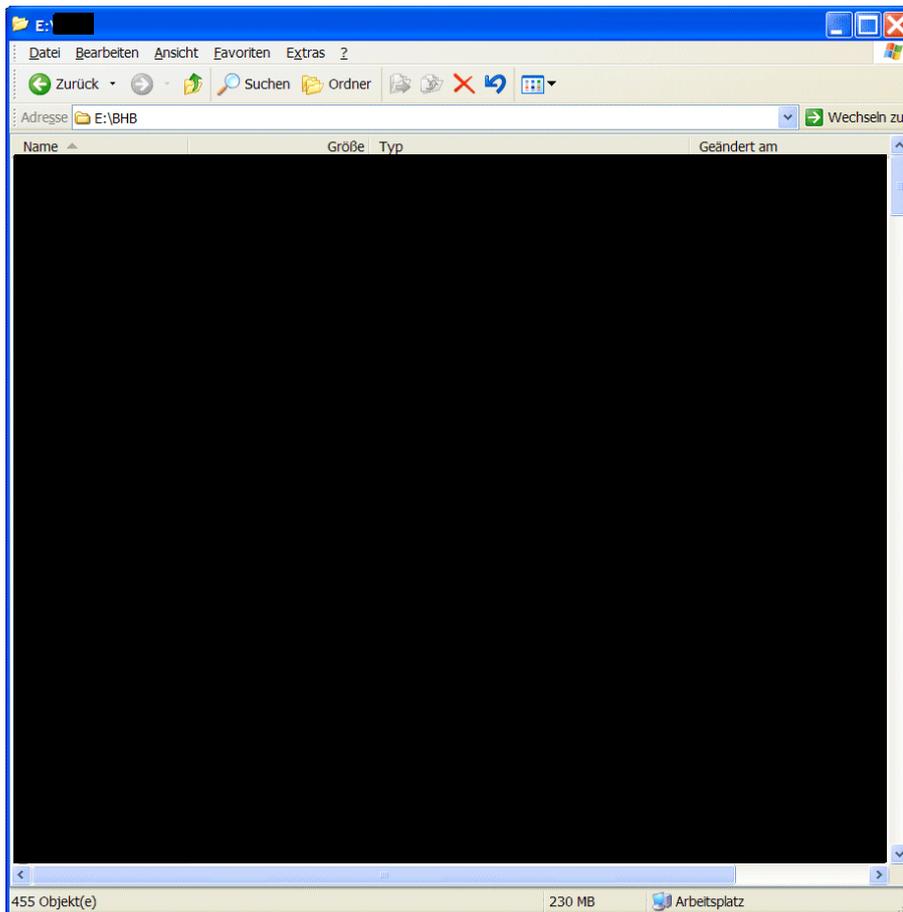


Bild 5.2-1: Explorer-Ansicht der Original-CD BHB [REDACTED]

Für die TECDO-Anwendung wurde anhand der Dateiliste des Unterlagenordners mittels Shell-Skript die dem Startdokument zugeordnete HTML-Datei mit den Verweisen auf die im Ordner enthaltenen Dateien erzeugt, wobei auch die in den Dateinamen enthaltenen Sonderzeichen so kodiert wurden, dass sie in Verweisen verwendet werden können. Das HTML Layout wurde manuell angepasst.

Das Datenbank-Skript zur Erzeugung der Folgedokumente wurde anhand der Liste der im Unterlagenordner enthaltenen Dateien mit Hilfe eines Shell-Skripts erstellt, wobei Tiff Dateien ausgeschlossen wurden. Als Titel für die Folgedokumente wurden die Dateinamen (ohne Erweiterung) verwendet.

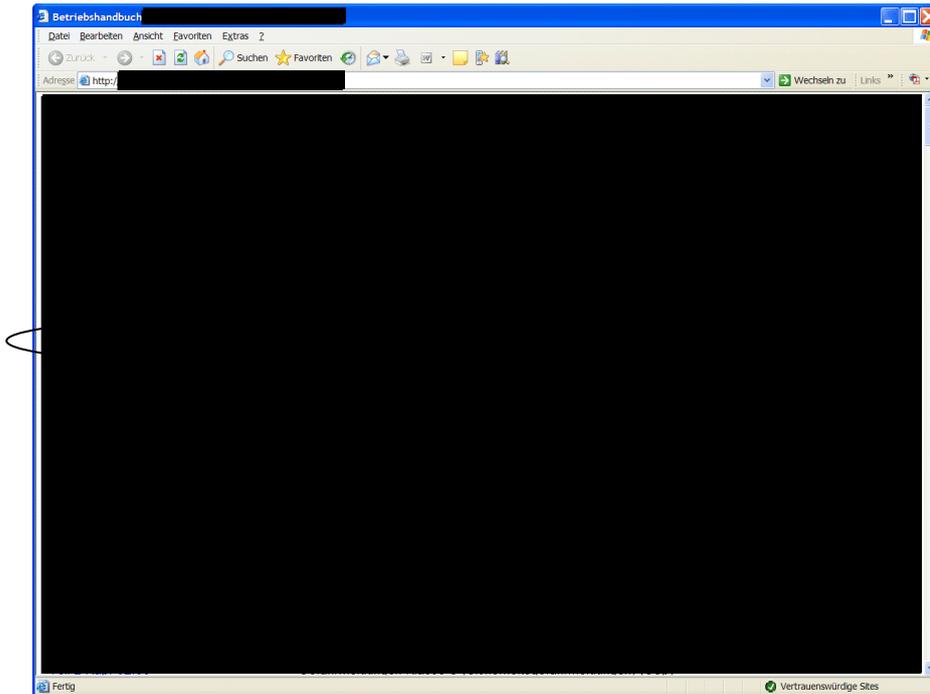


Bild 5.2-2: Startdokument des BHB [REDACTED] in TECDO

Ausgehend von diesem Startdokument (siehe Bild 5.2-2) kann der TECDO-Nutzer eine der 455 PDF-Dateien anwählen. Dabei steht ihm nicht nur der Dateiname (z. B. "[REDACTED] [REDACTED]") zur Auswahl, sondern er erhält zusätzlich eine Beschreibung der entsprechenden Datei (in diesem Beispiel "[REDACTED]"). Siehe hierzu den eingekrehten Bereich in Bild 5.2-2.

Eine Volltextsuche über alle Einzel-PDF-Dateien ist innerhalb von TECDO über die in Kapitel 4 beschriebene Suche ohne Markierung des Feldes "Startdokumente" möglich. Beispielhaft liefert die folgende Volltextsuche "[REDACTED]" im Betriebshandbuch [REDACTED] ohne Markierung des Feldes "Startdokumente", wie in den Bildern 5.2-3 und 5.2-4 gezeigt, die Trefferliste:

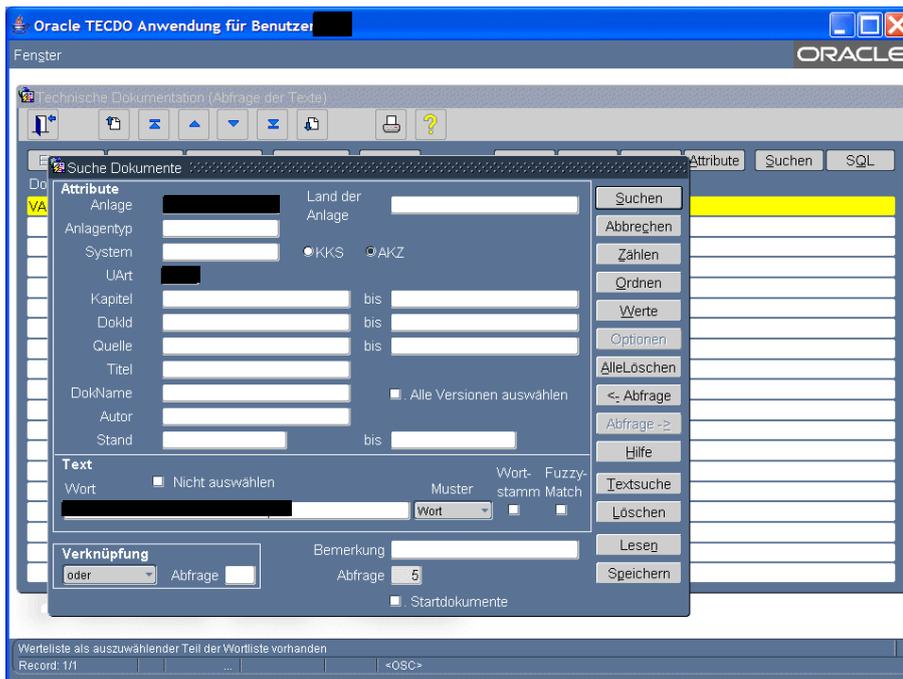


Bild 5.2-3: TECDO-Suche "Dokumente des BHB [REDACTED] mit Volltextsuche"

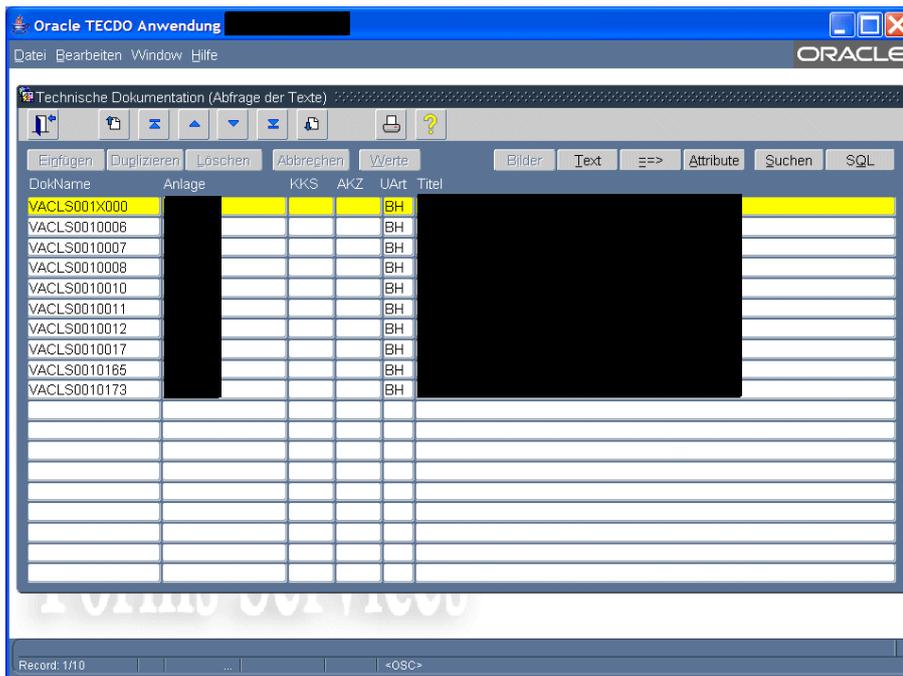


Bild 5.2-4: Trefferliste der Suche "Dokumente des BHB [REDACTED] mit Volltextsuche"

In jedem dieser Einzel-PDF-Dokumente ist das Wort '[REDACTED]' enthalten. Markiert der TECDO-Nutzer das Dokument mit dem Titel '[REDACTED]' und fordert den Text an, so erhält er das entsprechende PDF-Dokument (siehe Bild 5.2-5).

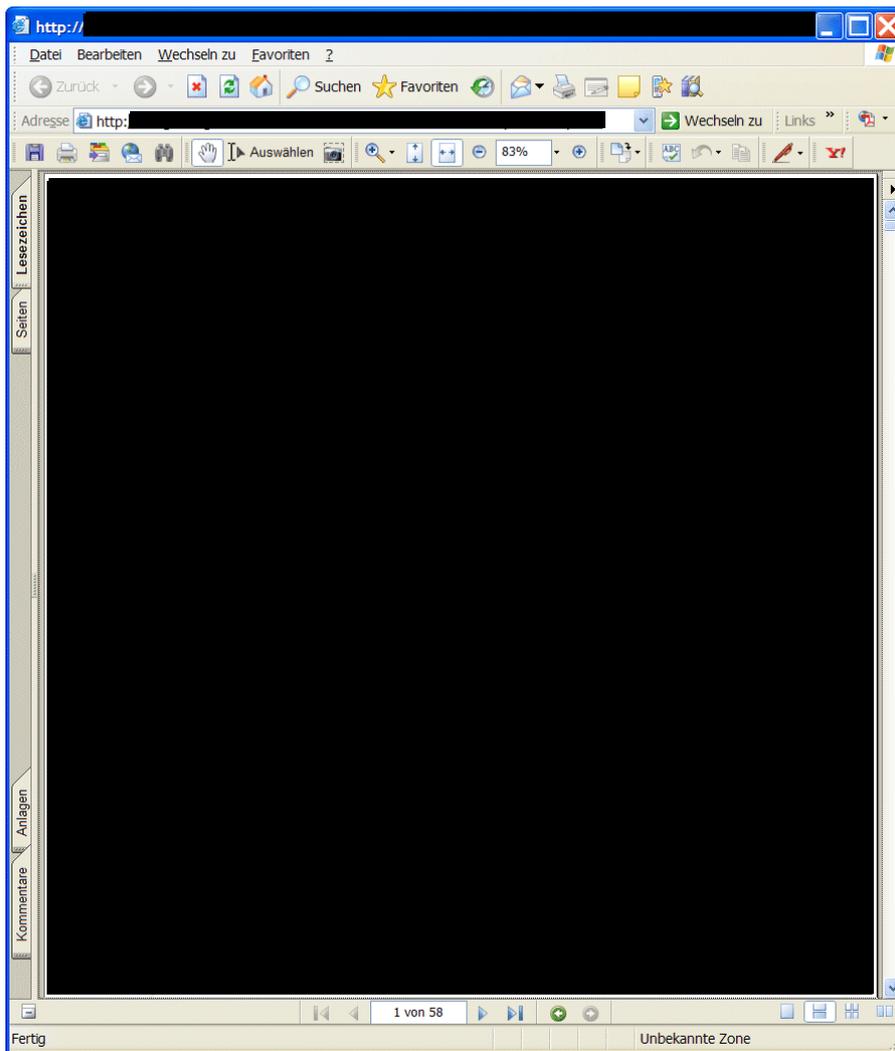


Bild 5.2-5: Folgedokument des BHB [REDACTED] mit Text [REDACTED]

Insgesamt ist die Nutzung der BHB-CD des Kernkraftwerkes [REDACTED] unter TECDO komfortabler als das Original.

5.3 [REDACTED]

Die CDs für die Betriebs- und Notfallhandbücher der Kernkraftwerke [REDACTED] sind ähnlich dem Betriebshandbuch [REDACTED] aufgebaut. Der zum jeweiligen Handbuch gehörende Ordner auf der CD enthält nur ausführlich bezeichnete PDF- und Tiff-Dateien. Im Gegensatz dazu waren auf der CD von [REDACTED] ausschließlich PDF- und keine Tiff-Dateien abgespeichert (siehe Bild 5.2-1). Analog der CD von [REDACTED] existieren auf den CDs von [REDACTED] keine Verknüpfungen der einzelnen Dateien.

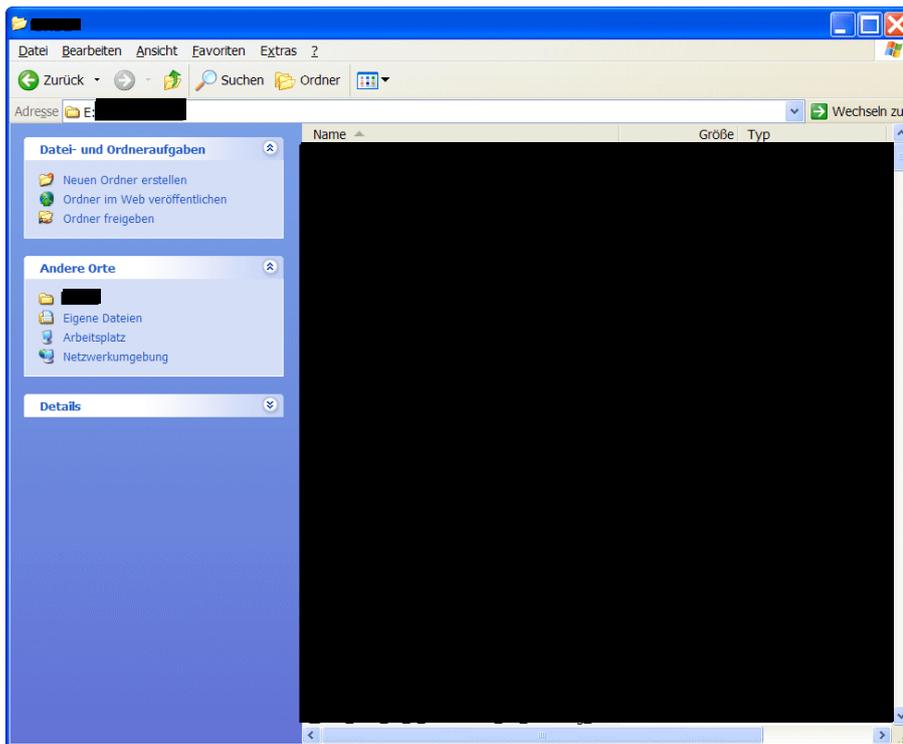


Bild 5.3-1: Explorer-Ansicht der Original-CD BHE

Für die Aufnahme in TECDO wurde anhand der Dateiliste des Unterlagenordners mittels Shell-Skript die dem Startdokument zugeordnete HTML Datei mit den Verweisen auf die im Ordner enthaltenen Dateien erzeugt, wobei auch die in den Dateinamen enthaltenen Sonderzeichen so kodiert wurden, dass sie in Verweisen verwendet werden können. Das HTML Layout wurde manuell angepasst.

Zur Anzeige der Tiff Dateien mit der in TECDO für diese Zwecke verwendeten Software wurde eine JavaScript basierte HTML-Datei erstellt, auf die an den entsprechenden Stellen in der Startdatei, unter zusätzlicher Angabe der zu zeigenden Bilddatei, verwiesen wird.

Das Datenbank-Skript zur Erzeugung der Folgedokumente wurde anhand der Liste der im Unterlagenordner enthaltenen Dateien mit Hilfe eines Shell-Skripts erstellt, wobei Tiff-Dateien ausgeschlossen wurden. Als Titel für die Folgedokumente wurden die Dateinamen (ohne Erweiterung) verwendet.

Bild 5.3-2 zeigt nach der Umwandlung die Startseite für das Betriebshandbuch.

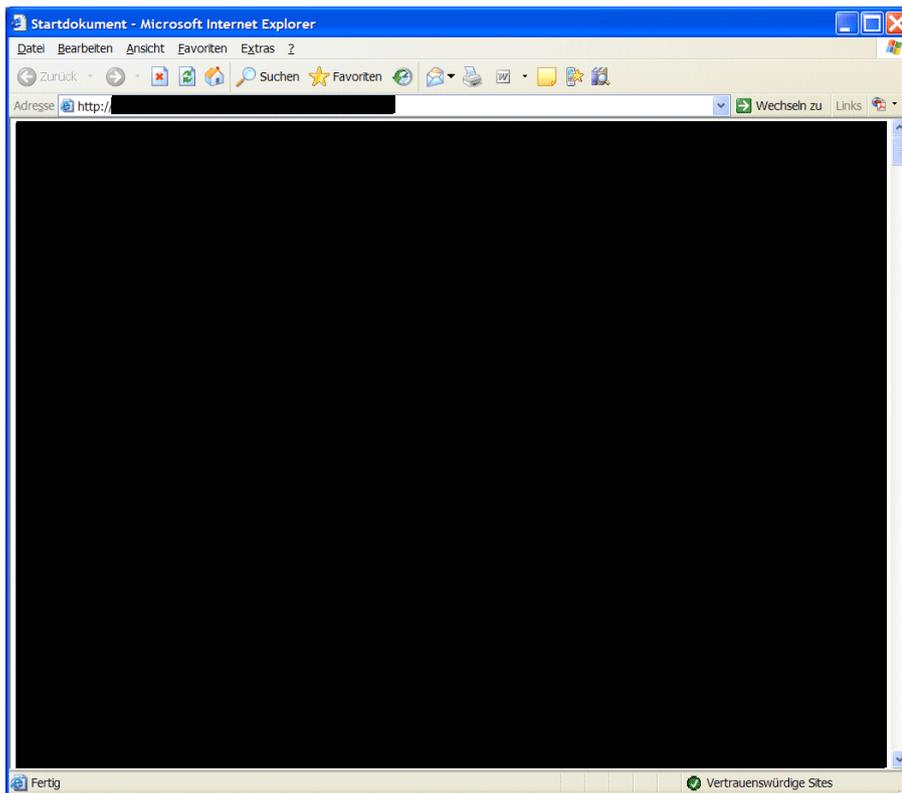


Bild 5.3-2: TECDO-Startseite des BHB [REDACTED]

Beim Aktivieren einer der blau hinterlegten Verknüpfungen wird entsprechend des hinterlegten Datei-Formates (Tiff bzw. PDF) der zugehörige Browser angezeigt. Bild 5.3-3 zeigt beispielhaft die "[REDACTED]" im PDF-Format, während Bild 5.3-4 den [REDACTED] [REDACTED] im Tiff-Format darstellt.

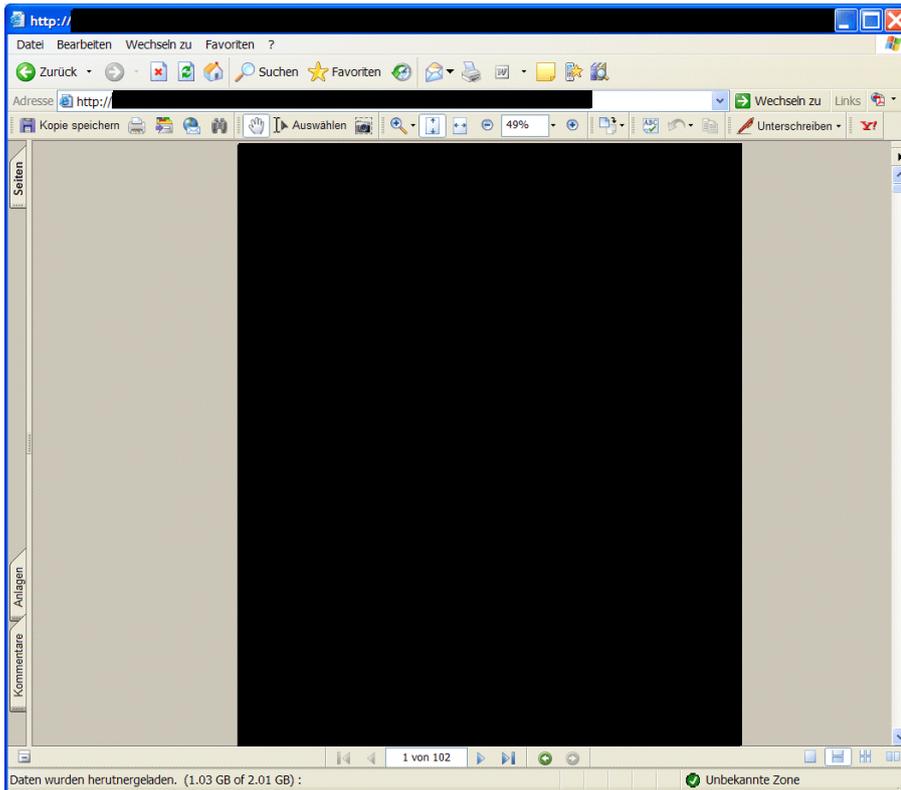
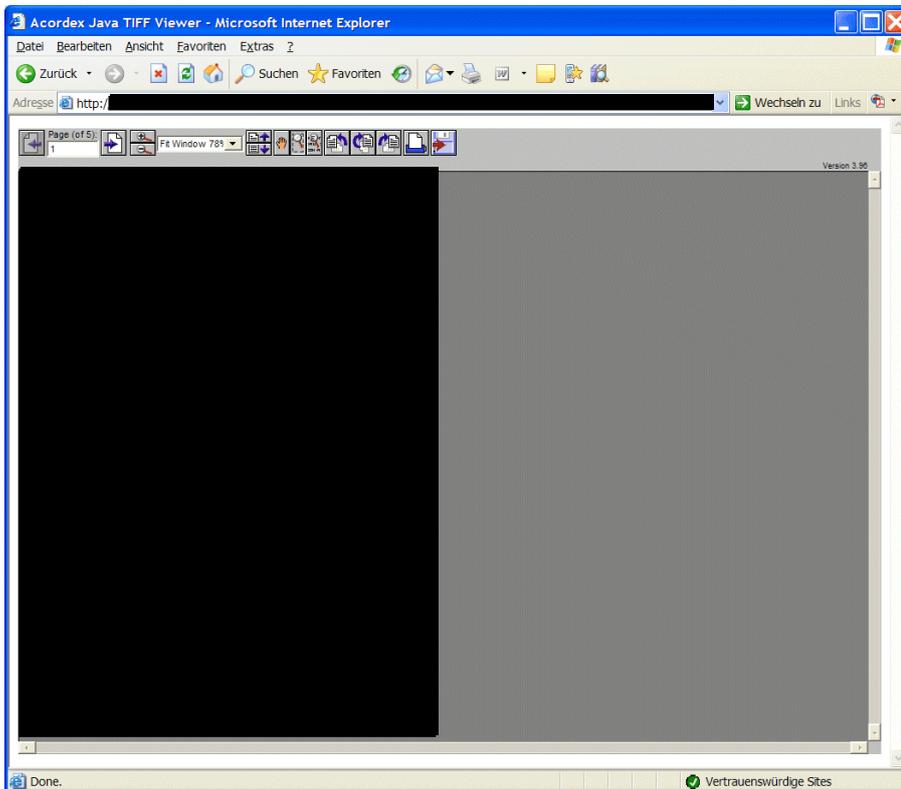


Bild 5.3-3: Folgedokument " [redacted] " im PDF-Format



5.3-4: Folgedokument [redacted] im Tiff-Format

5.4

Die CD des Betriebshandbuchs vom Kernkraftwerk [REDACTED] enthält im Wesentlichen einen aus dem MS Internet Explorer speziell vom Ersteller der CD entwickelten Browser [REDACTED], eine MS Access Datenbank, jeweils eine HTML-Datei für das Inhaltsverzeichnis und den Index, sowie einen in 6 Ordner untergliederten Ordner BHB mit den Informationen des Betriebshandbuchs als MS Word oder PDF Dateien. Die Verweise in den Word Dateien enthalten keine Dateinamen, sondern Schlüssel, welche die Ermittlung der zugehörigen Datei anhand der Access Datenbank erlauben. Sowohl das Inhaltsverzeichnis als auch der Index werden mittels der in den beiden HTML-Dateien enthaltenen Visual Basic Skripts dynamisch unter Verwendung der Access Datenbank generiert. Im Offline Betrieb, d. h. Start der CD als lokale Anwendung, erfolgt die Auflösung der Verweise lokal, sonst auf einem explizit genannten Server mit Hilfe eines Servlets, der im Netzwerk des Kernkraftwerkes [REDACTED] läuft.

Bild 5.4-1 zeigt die Eröffnungsseite der Original-CD und Bild 5.4-2 die Aktivierung des [REDACTED] in der Eröffnungsseite.

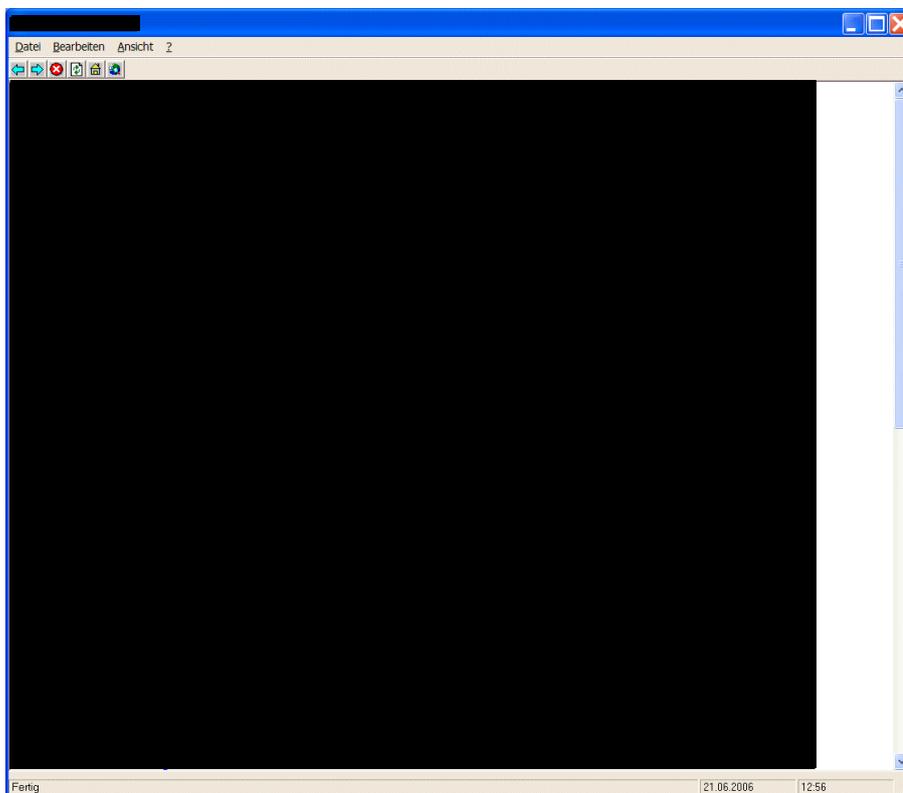


Bild 5.4-1: Eröffnungsseite der Original-CD des BHB [REDACTED]

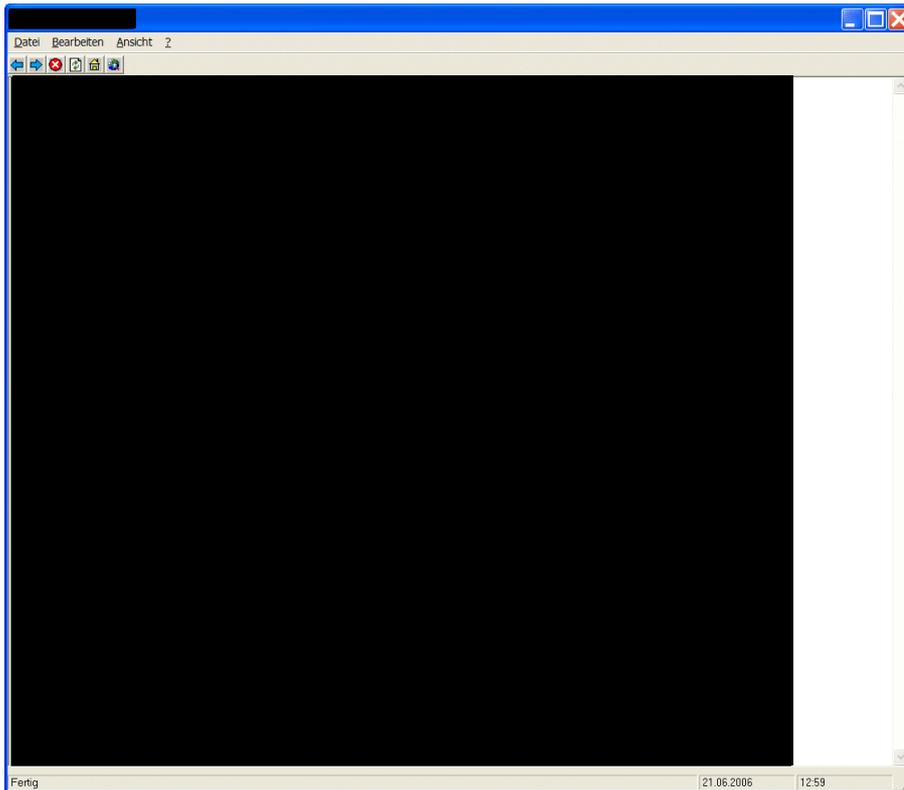


Bild 5.4-2: Aktivierung [REDACTED] in der Eröffnungsseite

Aktiviert der Nutzer das [REDACTED] wird in dem [REDACTED]-eigenen Browser das entsprechende Word-Dokument angezeigt. Bild 5.4-3 stellt diese Aktion dar.

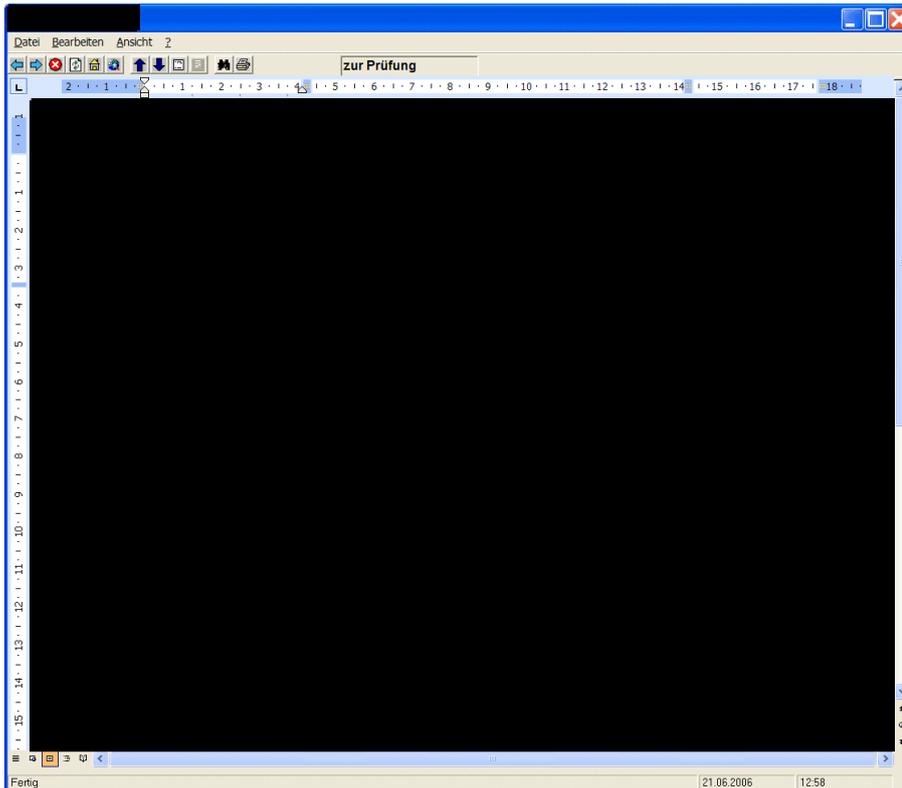


Bild 5.4-3: Anzeige des [REDACTED] im Word-Format

Zur Aufnahme des Betriebshandbuches von [REDACTED] in TECDO wurden mittels eines C-Programms die Verweise in den Word Dateien ersetzt und anschließend mittels automatisierten Aufrufen von Word nachbearbeitet, um die formale Richtigkeit zu garantieren. Wesentlicher Bestandteil des C-Programms ist eine aus einer exportierten Abfrage in der Access Datenbank gewonnene Zuordnungsliste zwischen Schlüssel und Datei.

Ausgehend von exportierten Abfragen in der Access Datenbank bezüglich Dateien und Kapitelüberschriften wurde in mehreren Schritten mittels Shell-Skripts eine Tabelle erzeugt, welche die für die Startdatei benötigte Information über die Struktur der Unterlage enthält. Wiederum jeweils mittels Shell-Skripts wurde daraus zuerst eine XML-Datei und nach manueller Nachbearbeitung eine HTML-Datei erstellt. Diese dem Startdokument zugeordnete Datei enthält das benötigte Inhaltsverzeichnis mit den Verweisen auf die entsprechenden Dateien, wobei die Kapitelstruktur nach Bedarf vom Benutzer auf- und zugeklappt werden kann.

Da die CD knapp 1500 nicht verwendete Dateien enthält, wurde das Datenbank Skript zur Erzeugung der Folgedokumente mit einem Shell-Skript anhand einer Liste erstellt, die durch Vergleich von Access Datenbank und CD Dateiliste entstanden ist und zugleich auch die benötigten Titel für die Folgedokumente enthält.

Bild 5.4-4 stellt das für TECDO erstellte Startdokument für das Betriebshandbuch [REDACTED] dar. In Bild 5.4-5 ist die Aktivierung des Kapitels [REDACTED] gezeigt. Das schwarz hinterlegte Kapitel 1 wird dabei weiter aufgeklappt und enthält nun die weiteren Abschnitte 1.1 bis 1.3.

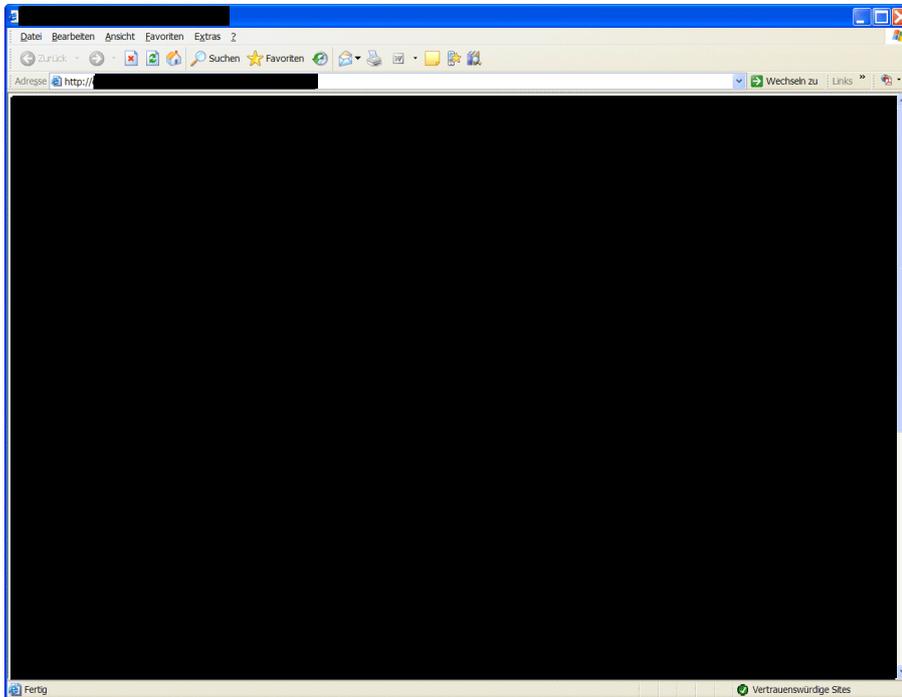


Bild 5.4-4: TECDO-Startseite des BHB [REDACTED]

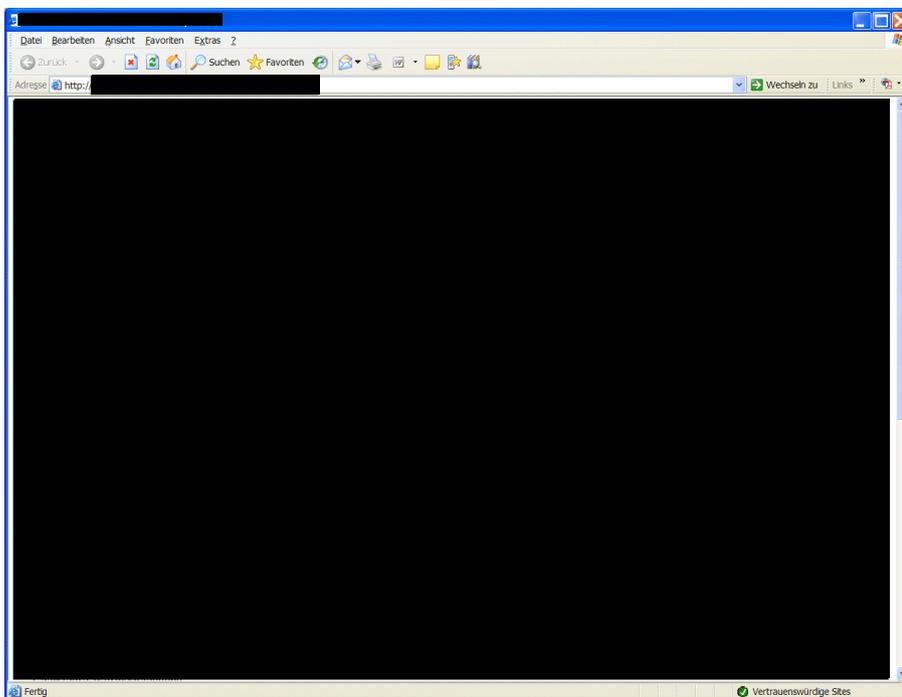


Bild 5.4-5: TECDO-Startseite des BHB [REDACTED] mit aufgeklapptem Kapitel [REDACTED]

Das Aktivieren einer blau hinterlegten Verknüpfung zeigt die entsprechende Datei im Word-Format an. In Bild 5.4-6 ist beispielhaft die Word-Datei [REDACTED] [REDACTED] aktiviert worden.

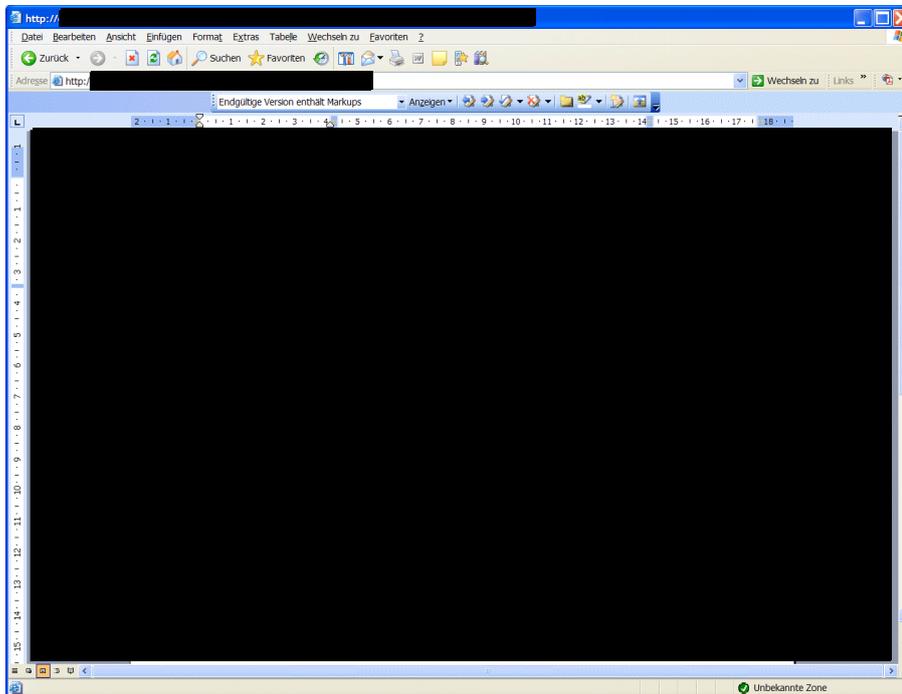


Bild 5.4-6: Anzeige des [REDACTED] innerhalb TECDO

5.5 [REDACTED]

Die jeweilige CD vom Kernkraftwerk [REDACTED] enthält eine MS Access Datenbank zur Beschreibung und Verwaltung der Dateien, einen Browser ([REDACTED]), sowie Tiff- und PDF-Dateien. In den PDF-Dateien sind keine Verweise auf weitere Dateien enthalten. Nicht alle Dateien auf der CD sind in der Access Datenbank beschrieben. Die Tiff-Dateien sind teilweise mit einem speziellen Verfahren FaxIPG, das nur der mitgelieferte Browser verarbeiten kann, komprimiert.

Bild 5.5-1 zeigt das Startfenster der [REDACTED] Betriebshandbuch-CDs. Geöffnet wird eine Access-Datenbank in der automatisch die in Bild 5.5-1 angezeigte Eröffnungsseite als Access-Formular geöffnet wird. Der Benutzer dieser CD muss danach unter dem Schalter Einstellungen die Dateiablage der BHB-Dateien und des Image-Viewers eingeben und kann danach die CD auf seinem PC verwenden. Bild 5.5-2 zeigt die Suchmöglichkeiten nach den Einzeldateien des Betriebshandbuches auf.

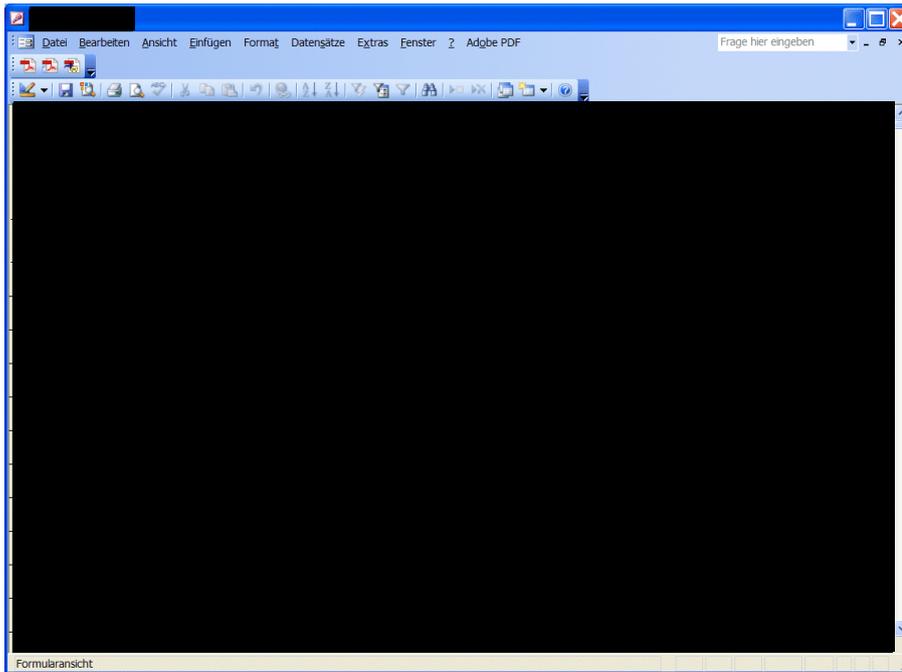


Bild 5.5-1: Eröffnungsseite der Original-CD des BHB [REDACTED] unter MS Access

Bild 5.5-2 zeigt die Suchmöglichkeiten nach den Einzeldateien des Betriebshandbuches auf. Es besteht die Möglichkeit, nach den einzelnen Kapiteln des BHB, nach Kraftwerkskennzeichnung, Unterlagenarten Gültigkeitsdatum bzw. Beschreibung zu suchen. In Bild 5.5-2 sind zur besseren Darstellung der Suchmöglichkeiten die Wertelisten aller Suchkriterien beispielhaft aufgeklappt.

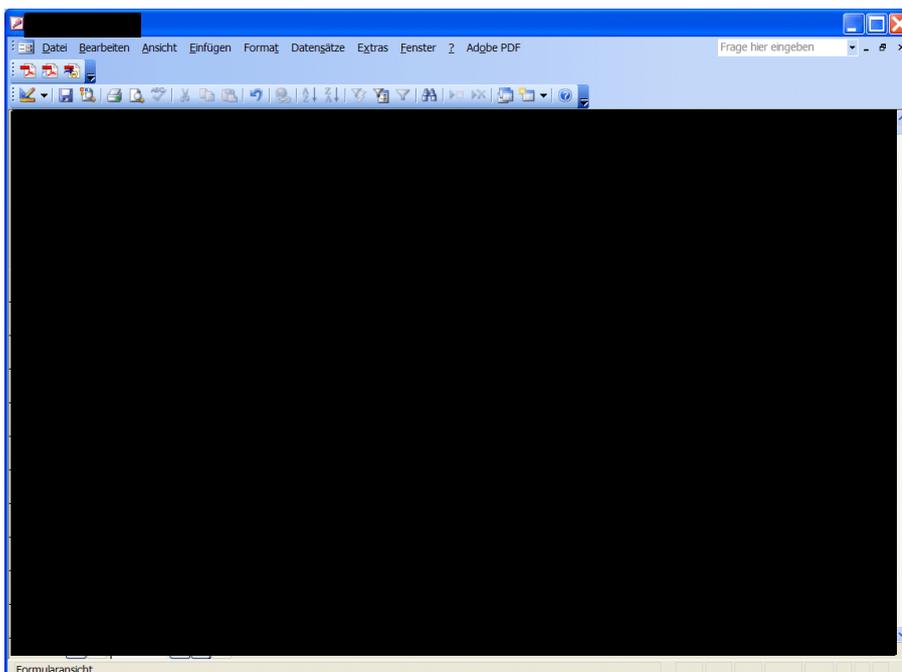


Bild 5.5-2: Suchmöglichkeiten nach Einzeldateien der Original-CD des BHB [REDACTED]

Bild 5.5-3 zeigt die Trefferliste aufgrund der Suche nach dem Begriff "[REDACTED]" in dem Feld Beschreibung. Die Suche ergab 7 Treffer. Ein Klick auf den Fotoapparat links neben den Treffern öffnet das angehangene Dokument mit der dafür notwendigen Anwendung. Bild 5.5-4 stellt die Benutzer-Anforderung der [REDACTED] dar. Da die [REDACTED] ein PDF-Dokument ist, wird sie automatisch mittels des Adobe Acrobat Reader angezeigt. Im Bild 5.5-5 ist vom Benutzer das Kapitel [REDACTED] angefordert worden. Es beinhaltet das Logikschema [REDACTED]. Da dieses Logikschema als Tiff-Datei abgespeichert ist, wird automatisch der von [REDACTED] mitgelieferte Image-Viewer [REDACTED] geöffnet.

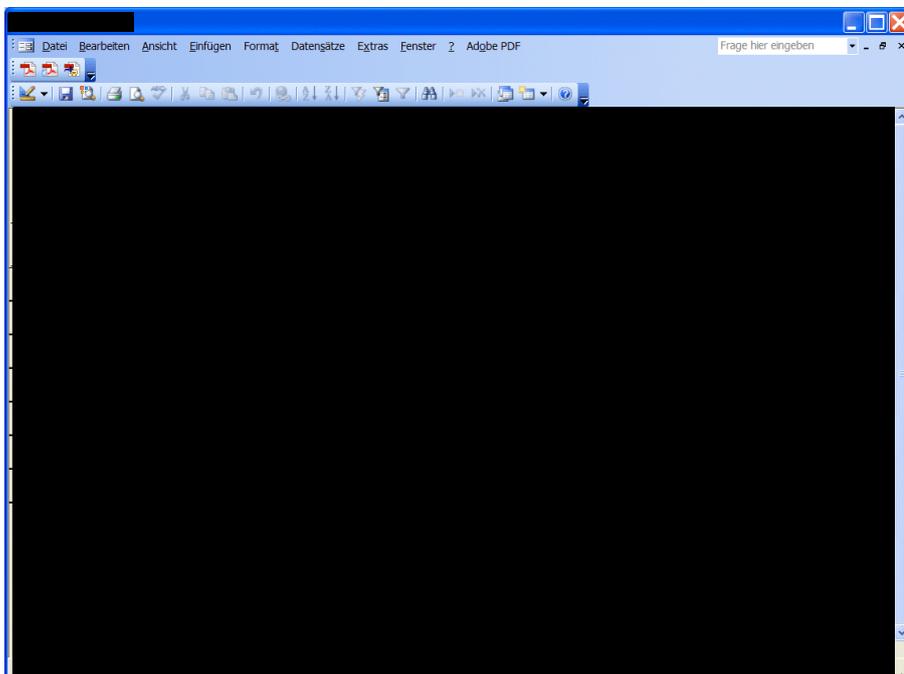


Bild 5.5-3: Suche in Beschreibung nach "[REDACTED]" mit Trefferliste

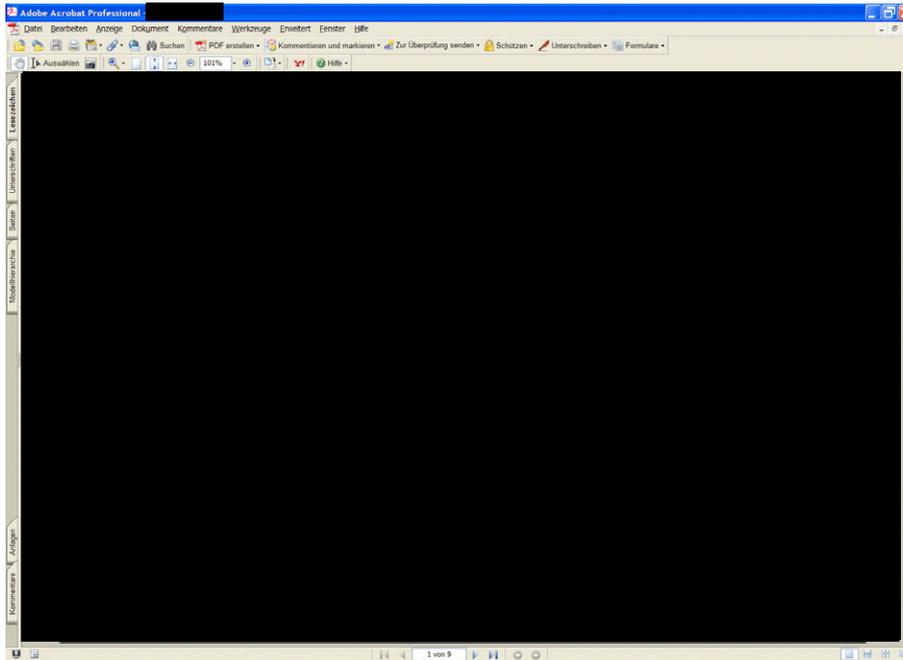


Bild 5.5-4: [redacted] im Adobe Acrobat Reader

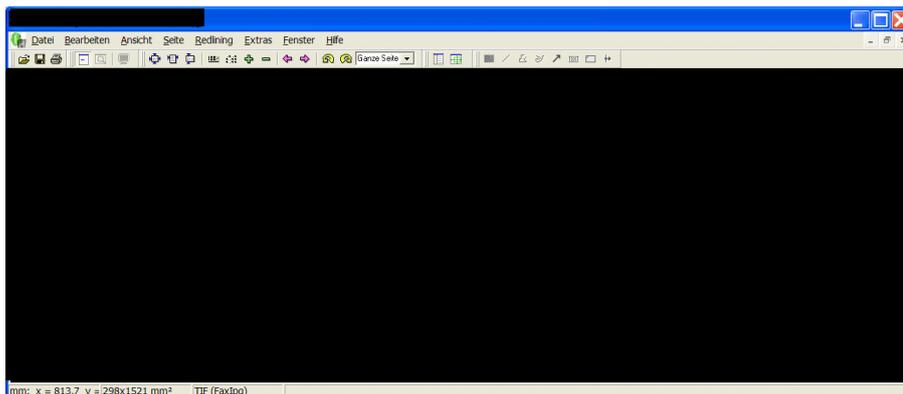


Bild 5.5-5: Kapitel 03.09.35.01 Logikschema [redacted] angezeigt mit [redacted] Image-Viewer [redacted]

Da die Original-DVD des Betriebshandbuches von [redacted] eine vollständig eigenständige Anwendung unter Microsoft Access ist, war die Aufnahme dieser DVD in TECDO sehr aufwendig. Um einen in TECDO verwendbaren Text für das Startdokument zu erhalten, wurde zuerst eine geeignete Abfrage in der Access Datenbank exportiert. Daraus wurden mittels Shell-Skripts mehrere HTML-Dateien mit den entsprechenden Verweisen auf die einzelnen Dateien der DVD erzeugt. Da über die Original-Anwendung mehr als 3000 verschiedene Dateien referenziert werden, hätte die mit diesem Verfahren für TECDO erstellte Startdatei wieder diese über 3000 Zeilen. Sie wäre für den TECDO-Benutzer nicht besonders gut händelbar. Aus diesem Grund wurde die Startdatei in zwei Frames (Rahmen) unterteilt. In dem Linken Frame "Master" sind die Kapitel des Betriebshand-

buches bis zur zweiten Ebene aufgeführt. Im Frame "Detail" sind dann die gesamten Einträge der entsprechenden Kapitelnummer des Frames "Master" enthalten. Mit dieser Untergliederung kann der TECDO-Benutzer sehr komfortabel sein gewünschtes BHB-Kapitel auswählen.

Da die meisten der auf der Original-DVD abgespeicherten Tiff-Dateien in dem Format FaxIPG komprimiert sind und diese Komprimierung nur mit dem von [REDACTED] mitgelieferten Image-Viewer [REDACTED] angezeigt werden können, mussten mittels eines C-Programms die FaxIPG komprimierten Tiff-Dateien ermittelt und danach manuell mit Hilfe von [REDACTED] in nach allgemeinem Standard komprimierte Tiff-Dateien gewandelt werden. Erst danach können diese Tiff-Dateien mit den unter TECDO verwendeten Image-Viewern betrachtet werden.

Zur Anzeige der Tiff-Dateien mit der in TECDO für diese Zwecke verwendeten Software wurde eine JavaScript basierte HTML-Datei erstellt, auf die an den entsprechenden Stellen in der Startdatei unter Angabe der zu zeigenden Datei verwiesen wird.

Das Datenbank-Skript zur Erzeugung der Folgedokumente wurde anhand der Liste der im Unterlagenordner enthaltenen Dateien mit Hilfe eines Shell-Skripts erstellt, wobei Tiff-Dateien ausgeschlossen wurden, da sie nicht volltextsuchfähig sind. Aussagekräftige Titel für die Folgedokumente wurden anhand der mittels eines Shell-Skripts aus der Startdatei gewonnenen Daten nachgetragen.

Bild 5.5-6 stellt die Startseite des BHB [REDACTED] unter TECDO dar. Gut zu erkennen sind die beiden Frames "Master" und "Detail". Der TECDO-Benutzer wird normalerweise in dem linken Frame "Master" sein gewünschtes BH-Kapitel auswählen und erhält nach der Aktivierung des entsprechenden Eintrags in dem rechten Frame "Detail" alle zu diesem Kapitel zugehörigen Einzeldokumente, die er sodann in diesem Frame aktivieren kann.

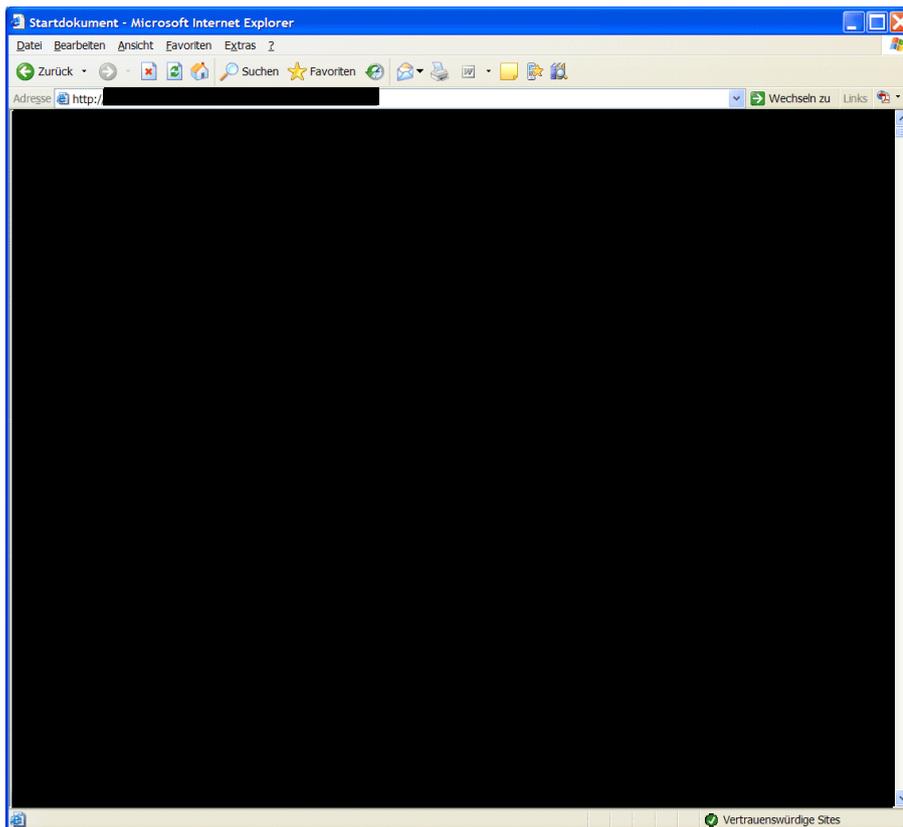


Bild 5.5-6: TECDO-Startseite des BHB [REDACTED]

Bild 5.5-7 zeigt die Auswahl des Kapitels [REDACTED] im Startdokument. Die Aktivierung des Eintrages '[REDACTED]' unter dem Kapitel [REDACTED] in dem rechten Frame aktiviert die [REDACTED]. Analog zu der Original-DVD erhält der TECDO-Benutzer das entsprechende Dokument. Dies ist in Bild 5.5-8 dargestellt. Einziger Unterschied zur Original-DVD ist, dass unter TECDO die Datei im Internet Explorer mit dem als PlugIn integrierten Acrobat Reader angezeigt wird. Bei der Original-[REDACTED]-Anwendung wird zur Anzeige der Datei direkt die Anwendung Acrobat Reader verwendet.

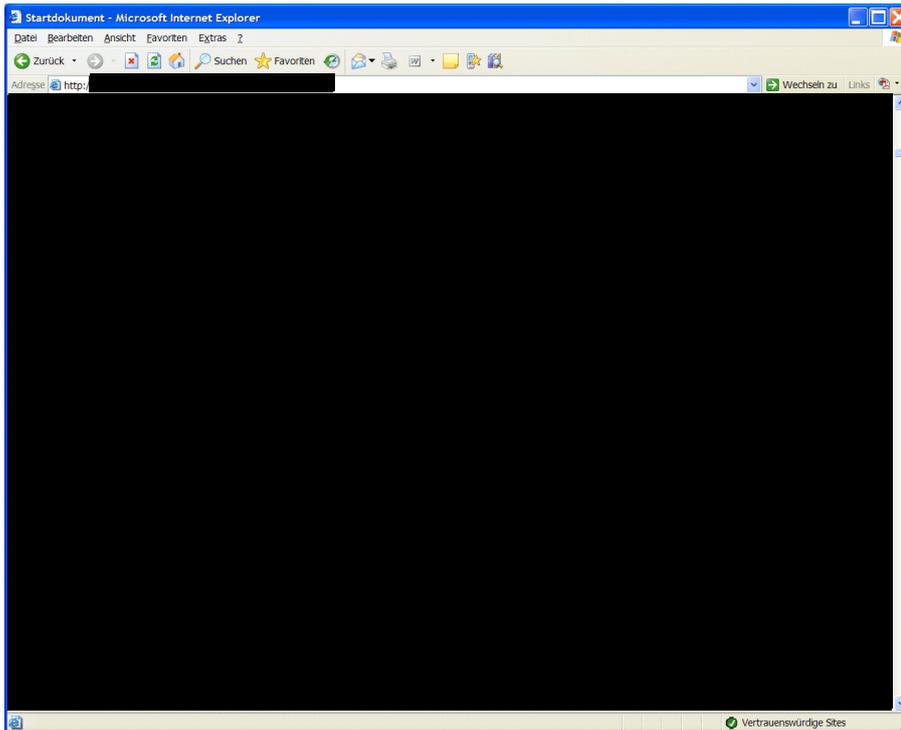


Bild 5.5-7: Auswahl des Kapitels [REDACTED] im Startdokument

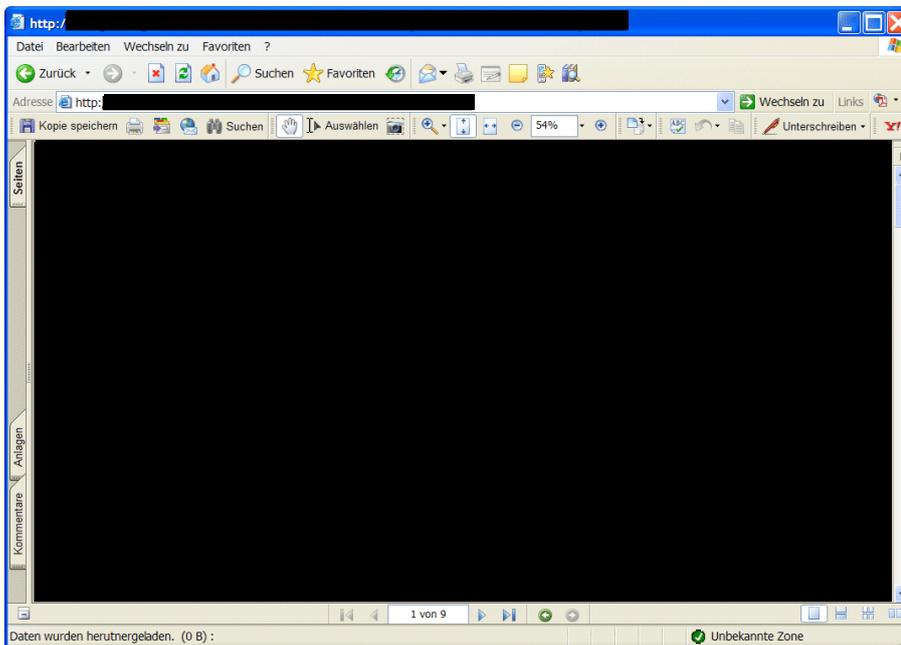


Bild 5.5-8: [REDACTED] unter TECDO

In Bild 5.5-9 ist der Aufruf des Kapitels [REDACTED] dargestellt. Das [REDACTED] wird unter TECDO mit dem Image-Viewer ViewTiff angezeigt und nicht mit dem von [REDACTED] mitgelieferten Viewer [REDACTED] (siehe Bild 5.5-5).

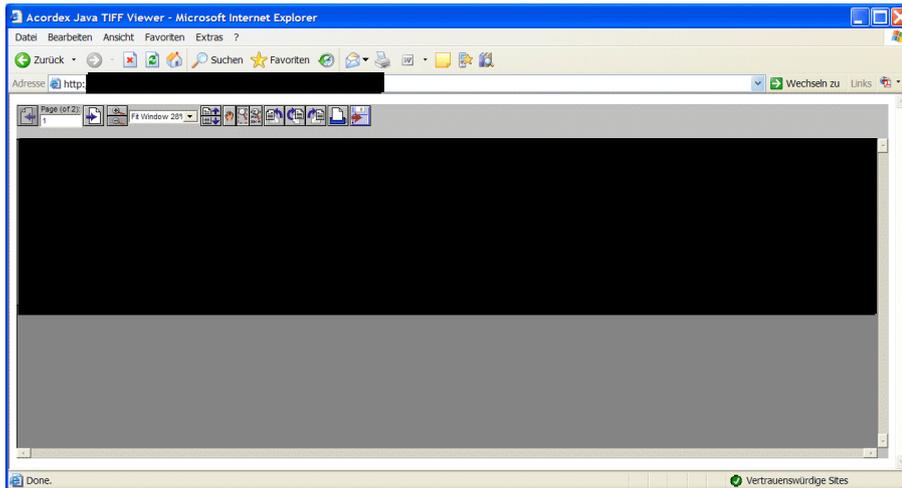


Bild 5.5-9: Kapitel [REDACTED]
[REDACTED] unter TECDO

5.6 [REDACTED]

Die zum Betriebshandbuch [REDACTED] gehörige CD enthält ausschließlich PDF-Dateien in verschiedenen Ordnern. Der Aufruf der Original-CD erfolgt durch die Aktivierung einer Eröffnungs-Datei mittels des Adobe Acrobat Reader. Bild 5.6-1 zeigt die Eröffnungsseite des BHB [REDACTED]. Die Eröffnungsseite und alle anderen PDF-Dateien der CD verwenden in den Lesezeichen für die Verknüpfung auf die entsprechenden PDF-Dateien ein Java-Skript. Wie in der Einleitung des Kapitels 5 dieses Abschlussberichtes beschrieben, funktionieren aus diesem Grund die in den Lesezeichen enthaltenen Verweise nicht in einem Browser und somit nicht unter der browserfähigen TECDO-Anwendung. Unter TECDO kann somit nur mittels der im Textteil des PDF's vorhandenen Verweise navigiert werden. Beispiele hierfür sind die Verweise unter "Startseite" und "Gesamtinhaltsverzeichnis" in der in Bild 5.6-1 gezeigten Eröffnungsseite.

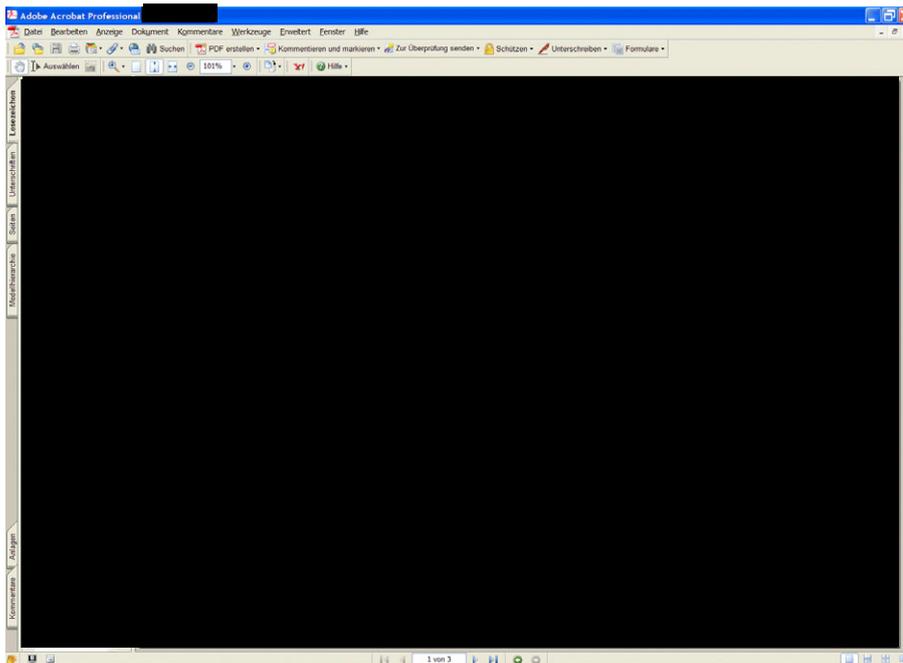


Bild 5.6-1: Eröffnungsseite der Original-CD des BHB [REDACTED]

Bild 5.6-2 zeigt die Auswahl des [REDACTED] der Original-CD BHB [REDACTED] mittels der Lesezeichen der PDF-Dateien.

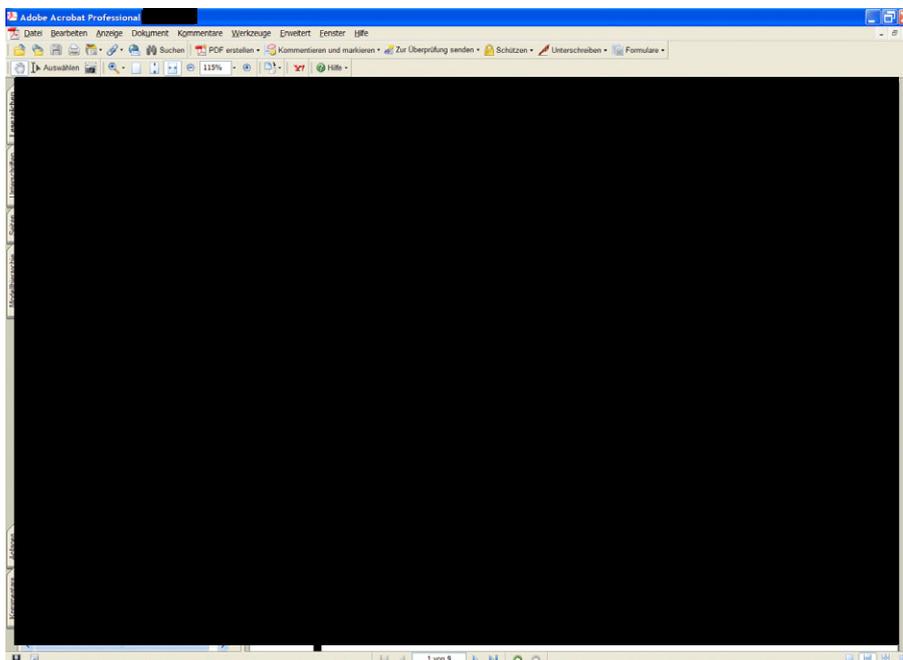


Bild 5.6-2: [REDACTED] der Original-CD BHB [REDACTED]

Die zum Betriebshandbuch [REDACTED] gehörige Original-CD enthält die Titelseite und das Inhaltsverzeichnis als PDF-Dateien, sowie in verschiedenen Ordnern abgelegte MS Word Dateien, auf die im Inhaltsverzeichnis verwiesen wird. Da die Original-CD für die

Verwendung unter dem Betriebssystem Windows erstellt wurde, wurden vom Ersteller Unterschiede hinsichtlich der Groß-/Kleinschreibung von Dateinamen in Verweisen und im Dateisystem nicht konsequent beachtet. Wie in der Einleitung des Kapitels 5 dieses Abschlussberichtes beschrieben, führt dies unter dem Betriebssystem Linux zu Schwierigkeiten. Aus diesem Grund wurden zur Nutzung unter TECDO mit einem Shell-Skript alle Dateien entsprechend der Groß-/Kleinschreibung der Verweise umbenannt.

Zur Erzeugung der in TECDO abgelegten Folgedokumente wurden für die Betriebshandbücher [REDACTED] und [REDACTED] anhand der Liste der im Unterlagenordner enthaltenen Dateien mit Hilfe eines Shell-Skripts die notwendigen Datenbank-Skripte erstellt. Hierbei wurden einige nicht relevante Dateien ausgeschlossen. Als Titel für die Folgedokumente wurden die Dateinamen (ohne Erweiterung), aus denen Teil und Kapitelnummer hervorgeht, verwendet.

Da die für die Textindizierung notwendige Filterung einiger Word Dateien mit dem Standardfilter nicht möglich war, wurde für derartige Fälle die Möglichkeit geschaffen, aus den Word Dateien HTML-Dateien zu erzeugen. Diese aus den Word Dateien erzeugten HTML-Dateien wurden dann zur Textindizierung verwendet.

Bild 5.6-3 zeigt das Startdokument des Betriebshandbuches [REDACTED] unter TECDO im Browser Internet Explorer. Wie oben beschrieben, funktionieren innerhalb des Browsers die Lesezeichen dieser PDF-Dateien nicht.

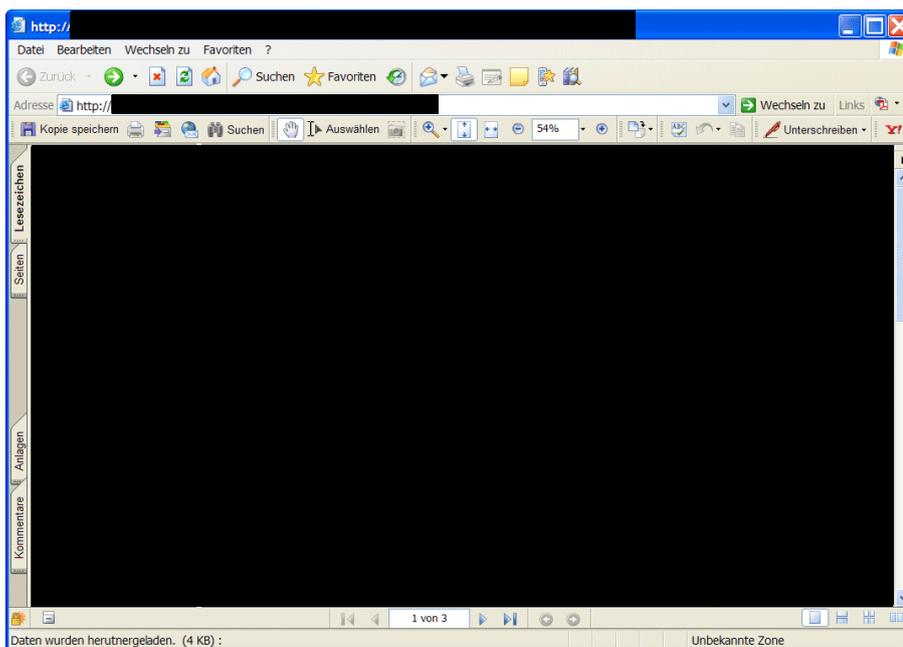


Bild 5.6-3: Startdokument des Betriebshandbuches [REDACTED] unter TECDO

Der TECDO-Benutzer kann in dieser Eröffnungsseite lediglich über den Verweis "[REDACTED]" der Textseite weiter in das BHB "[REDACTED]" einsteigen. Danach erhält der TECDO-Benutzer das in Bild 5.6-4 gezeigte Dokument. Innerhalb des "[REDACTED]" kann der TECDO-Benutzer danach über die blau hinterlegten Verweise die entsprechenden BHB-Abschnitte aufrufen. Die grün hinterlegten BHB-Kapitel sind für die "[REDACTED]" aufrufbar. In Bild 5.6-5 ist beispielhaft der "[REDACTED]" des BHB "[REDACTED]" unter TECDO ausgewählt worden.

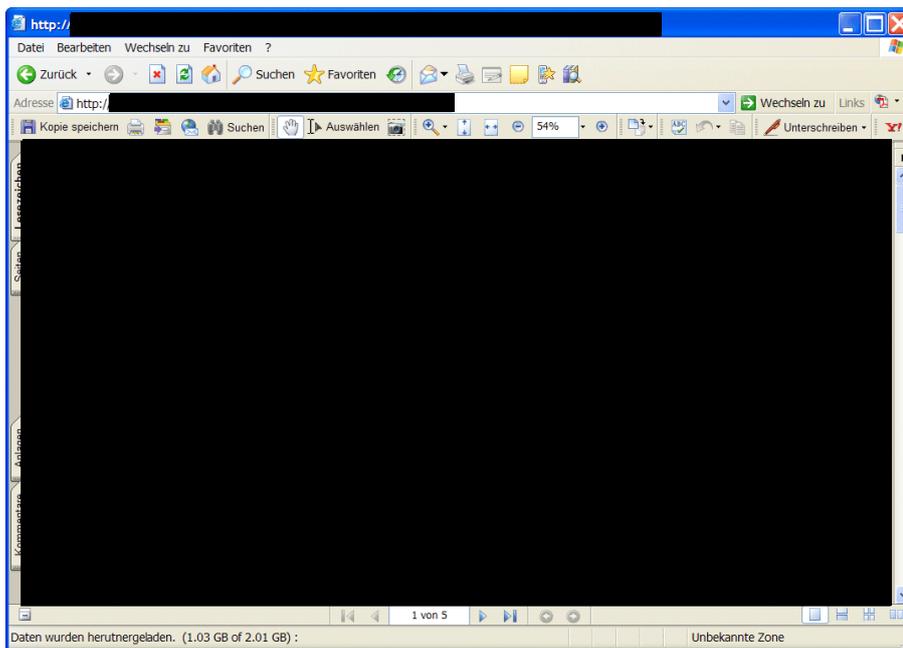


Bild 5.6-4: [REDACTED] unter TECDO

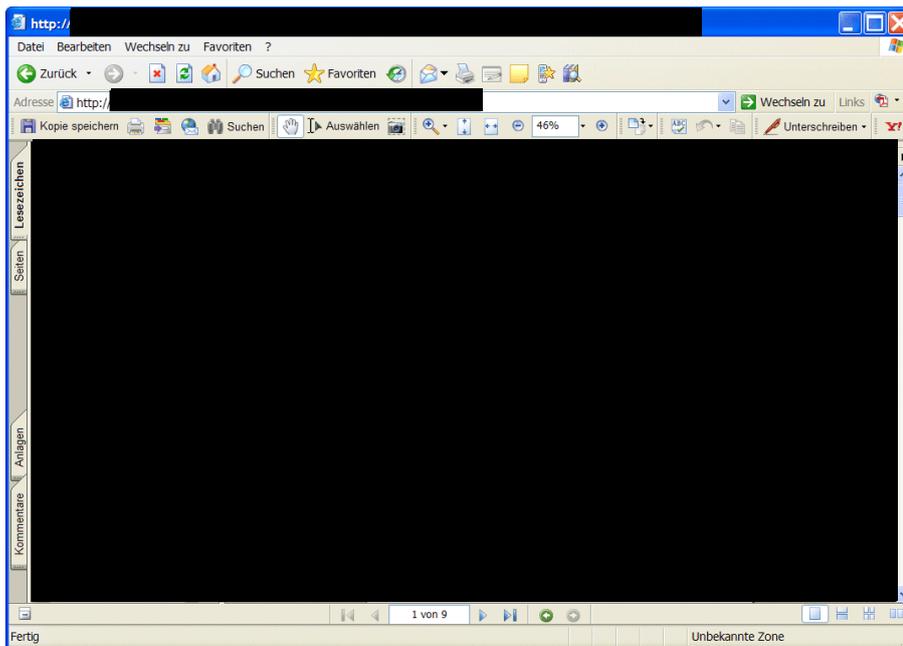


Bild 5.6-5: [redacted] des BHB [redacted] unter TECDO

Die zum Notfallhandbuch [redacted] gehörige Original-CD enthält im Wesentlichen PDF- und MS Word-Dateien in verschiedenen Ordnern. Da die Lesezeichen in den PDF-Dateien kein JavaScript verwenden, funktionieren die darin enthaltenen Verweise auch in einem Browser und damit in der TECDO-Anwendung. Für einige Dateien, deren Schreibweise in den Verweisen nicht die Groß-/Kleinschreibung berücksichtigt, wurden im Unterlagenordner zusätzliche Verknüpfungen eingetragen. Die Erstellung des Datenbank-Skripts zur Erzeugung der Folgedokumente wurde wie im Falle des Betriebshandbuchs durchgeführt. Die PDF Textindexdatei, Bitmap Dateien und Log Dateien von der CD-Aufzeichnung wurden dabei nicht berücksichtigt.

6 Zusammenfassung

TECDO stellt die wesentliche Informationsbasis über in- und ausländische kerntechnische Anlagen sowie technische Dokumente für Mitarbeiter im BMU, BfS und GRS bereit. Bei der Bearbeitung von BMU-Vorhaben zur Reaktorsicherheit, wie z. B. Fragen zum Sicherheitsmanagement, Durchführung von probabilistischen Sicherheitsanalysen und den vertieften ingenieurtechnischen Auswertungen von meldepflichtigen Ereignissen, ist TECDO an allen Standorten der GRS unverzichtbar.

Insbesondere bei der Erstellung von bundesaufsichtlichen Stellungnahmen zu meldepflichtigen Ereignissen und von Weiterleitungsnachrichten sind die in TECDO aktuell vorliegenden Betriebshandbücher der deutschen Kernkraftwerke notwendig. Darüber hinaus hat die Erfahrung gezeigt, dass der in TECDO vorhandene Datenbestand auch für die Bearbeitung weiterer Vorhaben ein unverzichtbares Element darstellt. Seit Juni 2006 ist TECDO in die beim BMU eingerichtete Notfallorganisation eingebunden.

Im Rahmen des BMU-Vorhabens SR 2456 wurde die wissenschaftliche Entwicklung von TECDO als Informationsmanagementsystem abgeschlossen. TECDO ist bei hohem Benutzerkomfort voll einsatzfähig und wird für Fragestellungen, die im Zusammenhang mit der generischen Betriebsauswertung und Sicherheitsbewertung stehen, effektiv genutzt. Während der Vertragslaufzeit wurden von der GRS der Datenbestand technischer Dokumente und anlagenbezogener Informationen über in- und ausländische kerntechnische Anlagen permanent erweitert und aktualisiert. Die Schwerpunkte waren die Erweiterung und Aktualisierung der Betriebshandbücher deutscher Kernkraftwerke und des GRS-Zeichnungsarchives. Weiter wurde TECDO entsprechend den DV-technischen Weiterentwicklungen und Anwenderwünschen angepasst. Aus diesem Tätigkeitsbereich ist insbesondere die Umstellung auf eine browserfähige TECDO-Anwendung und die Aufnahme von externen CD/DVDs in TECDO zu erwähnen.

Die Kraftwerksbetreiber stellen vermehrt Unterlagen wie BHB und NHB in digitalisierter Form zur Verfügung. Dabei benutzt nahezu jeder Betreiber - selbst innerhalb eines Konzerns - ein anderes Dokumentationssystem. Somit haben diese digitalisierten Unterlagen keine einheitliche Form. Aufgrund der Verschiedenartigkeit, Komplexität, Verflechtung und Umfang dieser CD/DVDs war es sehr schwierig, diese Unterlagen in TECDO zu vereinnahmen. Hierzu wurde während der Vertragslaufzeit die Datenstruktur von TECDO grundlegend angepasst. Weiter wurde jede bei der GRS verfügbare CD/DVD individuell aufbereitet und unter TECDO vereinnahmt. Da derzeit nicht zu erkennen ist,

dass sich die Kraftwerksbetreiber auf ein einheitliches CD/DVD-Format einigen werden, wird auch die zukünftige Vereinnahmung dieser Datenträger sehr individuell erfolgen müssen. Dabei ist bereits jetzt zu erkennen, dass einzelne Betreiber ihr derzeitiges System nochmals anpassen bzw. ändern werden. Damit wird auch weiterhin die Aufbereitung der verschiedenen Varianten von BHB-/NHB-CDs notwendig sein. Andererseits hat sich gezeigt, dass die TECDO-Volltextsuche in den BHB/NHB von den Benutzern intensiv genutzt wird, um schnell und zuverlässig die jeweiligen relevanten Passagen in den unterschiedlichen BHB/NHB zu finden.

TECDO ist seit Jahren Grundvoraussetzung für die Auswertung in- und ausländischer Betriebserfahrungen und liefert das notwendige Expertenwissen zur Sicherheitsbewertung kerntechnischer Anlagen. TECDO hat sich aufgrund seiner tiefgehenden und aktuellen technischen Dokumentationen und des hohen Benutzerkomforts als ein Mittel zur Erhöhung der Effizienz der Sicherheitsbewertung bewährt.

